

Негосударственное образовательное учреждение
«Камский институт гуманитарных и инженерных технологий»

А.В. Коробейников

**ИМИТАЦИОННОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ
ПО ДАННЫМ АРХЕОЛОГИИ**

Ижевск 2006

УДК 902.6 + 902.7

ББК 63.4

К 68

Под научной редакцией проректора по научной и инновационной деятельности НОУ КИГИТ канд. техн. наук, доц. *Н.В. Митюкова*

Редактор и автор предисловия канд. истор. наук *Д.А. Салангин*

Рецензенты:

С.К. Белых, канд. ист. наук, доцент Института социальных коммуникаций Удмуртского государственного университета

С.В. Салангина, канд. ист. наук, директор ФГОУ В(С)ОШ УФСИН России по УР

Коробейников А.В.

К 68 Имитационное моделирование по данным археологии. – Ижевск: Изд-во НОУ КИГИТ, 2006. – 116 с.: илл.

ISBN 5-902352-12-6

Монография освещает некоторые аспекты имитационного моделирования в истории. Для создания процессуальных моделей автор использует базы правил фортификации, астрономии, математики, физики и других наук.

Предлагаемое исследование и его принципы нацелены на формирование исследовательского менталитета нового поколения археологов, историков и этнографов. Тематически, книга является продолжением предыдущей работы автора – «Историческая реконструкция по данным археологии».

Рекомендуется в качестве учебного пособия по дисциплинам «История Урала», «История края».

УДК 902.6 + 902.7
ББК 63.4

ISBN 5-902352-12-6

© А.В. Коробейников, 2006
© НОУ «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий», 2006

ПРЕДИСЛОВИЕ

В развитии науки нередко возникают моменты, когда реалии изучаемого источника после детального научного анализа и его интерпретации зачастую оторваны от объекта и предмета самой науки. В целом это явление связано с так называемыми информационными кризисами - количество и качество анализируемой информации зачастую либо противоречит используемым методологическим основаниям, либо последние вообще не достаточны для анализа накопленного корпуса источников. В Российской археологии подобная ситуация возникла уже к 70-м гг. XX столетия и привела к общеизвестной и непродуктивной дискуссии об объекте и предмете археологии.

Предлагаемая монография А.В. Коробейникова освещает возможности математического анализа и имитационного моделирования в археологических и исторических реконструкциях. Работа состоит из независимых очерков и этюдов, которые возможно объединить в два содержательных блока. Этюды первого блока посвящены способам применения математического анализа при решении разнообразных культурно-исторических задач – от реконструкции календарно-метрологических представлений древних сообществ до решения вопросов локализации и соотнесения древних памятников и территорий с известными археологическими объектами. В очерках второго блока автор продуктивно использует имитационное моделирование для реконструкции различных аспектов жизнедеятельности социумов и для содержательного объяснения археологических объектов. Несколько особняком стоит этюд, содержащий воззрения автора на истоки и развитие образа медведя в декоративно-прикладном искусстве народов Прикамья. Но в целом монография производит целостное впечатление в рамках предлагаемого автором достаточно нового направления в методологии российской археологической науки – имитационного моделирования жизнедеятельности древних обществ.

Следует отметить, что некоторые разделы работы выглядят достаточно эпатажно – и, несомненно, приглашают читателя к активной дискуссии. Но видимо (и хочется верить) обсуждение подобных моментов, как и подхода в целом выведут на качественно новый методологический уровень нашу излишне заформализованную науку. Во всех смыслах монография будет полезна всем занимающимся археологией.

С уважением к Читателю и Автору,

канд. истор. наук Д.А. Салангин

SIMULATION MODELING OF ARCHAEOLOGICAL DATA

SUMMARY

Introduction. Simulation approaches in historical modeling with proceeding of archaeological data

The main paradox of historical reconstructions based on archaeological data is as follows: the abundance of gathered artifacts and measurable parameters does not reveal plain characteristics of a person - i.e. subject of history. For example, the width and height of rampart remnants tell very few about the labor output spent here and what sort of armaments was used by its defenders.

To deal with this problem the author has to turn to method of historical modeling. He considers it as a simulation of the stable behavior being characteristic to the subject of history. It seems to be quite practicable to create cognitive models of person's activity. The domain-specific area in this case contains deficient-data and weak-bridge problems. Finally, such reconstruction of a person's motives of deal permits to portray the historical subject with a few, but sure lines. P. 8

Archeologic materials encountered in basin of the Kama-river and their verification by means of astronomy

The earliest refers about the «Land of Aru» in medieval Arabian sources contain an important detail: according to the narrators the maximum duration of day-time in this area equals to 22 hours. At present time historians identify the «Land of Aru» as town Arsk in the Republic of Tatarstan. The mentioned town is also recognized as the capital of the Arrian Principality - a medieval state of the Udmurt people. Meantime, 22 hours of the maximum day-time period corresponds to latitude 64° N.L. where the city Arkhangelsk is situated. Does it mean that the «Land of Aru» should be searched around Arkhangelsk? Another question is: «What was the real location of the town mentioned in medieval Arabian sources as «kasaba Afkul». Judging by the duration of day-time in Afkul it is the most likely that this place coincides with one of settlements confined to the Rodanovskaya Culture which existed till XIV century A.D. These settlements were built by tribes speaking Permian languages of the Finno-Ugric lingual group. We suggest our own interpretation of archeological findings encountered in one of excavated hillforts. Also, we put forward and prove a hypothesis how these traces could have been left by a convenience which served for counting time. By applying just to that convenience the duration of day-time period in the «Land of Aru» was determined and reported in the mentioned medieval Arabian sources. P. 15

Mathematical modeling of Udmurt religious ceremonies referred to festive dates of their calendar's reperes

According to the author's idea it is likely that our ancestors must have used intervals between certain celestial phenomena as universal standards of time periods. As an illustration of such assumption we consider ethnographic evidences about festive dates which are still celebrated in one of the Udmurt settlements. By applying to generally known computer software we can measure azimuths of the Sunrises attributed to the discussed dates. Evidently, angular distances between azimuths of rising Sun almost coincides to 15° (or is di-

visible into 15) which equals to one hour. It implies that the mentioned dates could have been predicted in advance by means of observation.

Another model is based upon measuring the height of the midday Sun which corresponds to length of shadow being cast by a gnomon. Once we recognize the shortest shadow (cast on June 22) as a modulus, thus lengths of shadows attributed to the festive dates produce a numeric sequence whose value is divisible into the modulus.

All the aforesaid brings us to the following conclusion: Knowing azimuth of the Sunrise and height of the midday Sun in certain geographic point one can reconstruct calendar of festive dates which existed in this particular area. We can assume that means of observation may have looked as several stakes installed under open air. Such approach allows us to put forward a completely new interpretation of stake-holes being often encountered by archeologists..... P. 28

When our ancestors were converted to Islam?

According to generally accepted idea, medieval residents of the area around confluence of two rivers - Volga and Kama (at present time it coincides with the territories of two republics – Udmurtia and Tatarstan) were converted into Islam not earlier than X century A. D. Data acquired by means of archeology may introduce significant corrections into such chronology. The objects of our research are several on-site medieval hillforts. One of them is known under the name Kargurez. A lot of ceramic remnants and other subjects were obtained here in course of archeological excavations. They are quite similar to the remains from Mazuninskaya (III-V A.D.), Polomskaya and Imenkovskaya archaeological cultures (both are attributed to VI-VIII centuries A.D.). From our point of view, public facilities confined to the above-mentioned hillfort are neither for dwelling nor purposed for manufacturing needs. Generally, the saddle of the promontory is too narrow to place dwellings and fortifications.

We analyze both orientation and shape of the facilities judging by the traces acquired during excavations. Constructions encountered here look like galleries each built with dozens of stakes and being oriented in longitudinal direction. Southern edge of the gallery is pointed with a circle-shaped cluster of stakes. Once location of the stakes has been mapped, we analyzed their orientation and concluded that axis of the discussed facilities coincides with azimuth pointing at Qibla. Existence of such regularity lets us to admit that the above-mentioned circle-shaped cluster of stakes may be identified with Mihrab. Length of intervals between the mapped stakes show existence of certain regularity of their occurrence. Modulus of their location is close to double unit called «Moslem cubit». All the aforesaid induces an idea that the discussed remnants could be considered as traces of mosque was constructed as early as at VIII century A.D. It means that just this date can be attributed to the period when the Finno-Ugric and Tatar tribes inhabiting the discussed region were actively converted to Islam..... P. 37

Commercial route along the Kama-river and map elaborated by al-Idrisi

The earliest map (or a schematic plan) showing the Kama-and-Vyatka's basin, which survived to date and is still available for scientific researches, can be found on the Map known as al-Idrisi's atlas. This map was elaborated at the beginning of XII century A.D basing upon medieval guide-books (so called «itinerary»).

According to opinion of the Russian researchers the mentioned map shows confluence of several small rivers into the Kama-river which occurs on the territory of the Bashkortostan Republic. We elaborated a simulated model of merchant's behavior and analyzed distribution of discovered treasure-spots with silver coins throughout the discussed region.

Results of this job brings us to the conclusion that the Atlas of al-Idrisi shows the main rivers of this region (Volga, Kama and Vyatka) whose confluences may have served as a reference point for mercantile caravans. Some distortion in proportions and a bit wrong orientation happen because the main goal of a medieval cartographer was to provide the discussed map with the maximum amount of useful information. Cartographer might fail to maintain uniform scale throughout the map since he paid more attention to reference points needed for reliable route on ground. P. 44

Promontory hillforts and some military axioms

According to generally accepted point of view, medieval hillforts were built on elevated areas so it allowed to control the adjoining territory at least for several kilometers far. Meantime, it is well-known, that ability to detect troops of the enemy depends mostly from the observer's eyesight. The maximum distance of such detection does not exceed two kilometers – no matter if the observer is highly elevated or he is not. Operating with some geographic and military postulates the author concludes that achieving of the maximum possible distance for the enemy's detection could not have been the key point determining behavior of a medieval fortificator. Conditions for the control of adjoining territory can be easily analyzed by applying to simulated model of a hillfort. It is quite evident, that traces of watching towers (they are often encountered in course of archeological excavations) must have served for controlling slopes of cape where such hillforts were built. P. 55

Reconstruction of medieval fortificator's mentality

The author puts forward an idea that despite a great number of researches dedicated to medieval hillforts, mentality of their fortificators is still obscure. The author elaborates a simulated model of the such construction which envisages existence the following participants: customer of the object, fortificator who was responsible for supervision of the construction process, working men. Based upon analysis of protective properties of one of such hillforts, the author suggests motifs which determined behavior of the person responsible to defend population of this settlement. Results of this job brings us to the conclusion that the discussed hillfort was purposed for non-professional worriers. This facility either had to be defended by militants recruited from local residents or it was built for the case of small-scale and non-intensive conflicts between local tribes..... P. 69

Simulated demographic model of hillfort (analysis of water supply and waste water dispose)

Implementation of simulated model for medieval hillfort brings the author to the very important assumption: Quantity of residents in each hillfort was strictly limited by necessity (i.e ability of authorities) to maintain proper living conditions for each person. It is likely that the most critical points were just two - water supply in elevated area (since normally hillforts were built in high banks of rivers) and dispose of faeces and other wastes being permanently generated within small area inhabited by great number of people and abundant with various constructions. The author suggests that numerous so-called «household caves» present just cameras for burying wastes. To determine the minimum acceptable sanitary norms for a person we apply to Standards of the Minimum Norms in Case of Natural Calamities as well as to authentic standards regulating provision of military troops at present time. The author assures that such approach allows to estimate a real capacity of each medieval hillfort (i.e. to find out a real number of its residents). P. 78

The background and embodiment of bear shape handiworks (Polomsko-Chepetskaya culture)

The articles of copper-goods industry belong to so called Perm Animal Style are well known within the Ural region, and Bear-shape plaques reveal one of the most popular image of ancient craft. At the same time archaeologists, based on comparison of ceramics, designate ancestors of the discussed culture amid contemporaneous cultures of the Perm region. It is reckoned that these images were used in course of totem cult ceremonies. However, we can not identify the copper articles of Perm Animal Style among artifacts of the Polomsko-Chepetskaya Culture.

Available ethnographic data acquired since XIX century do not show clear evidences that local population (the Udmurt people) possessed totem cult of bear.

It seems quite strange from the point of view of cultural heritage, even the assortment of molten pieces is lean in the discussed area. To resolute this contradiction we put forward a working hypothesis stating that character of the bear was put to reality in local menagerie, however in another material.

The author considers bone-made plaques of the Polomsko-Chepetskaya Culture in an unusual way so he comes to the conclusion that their shape should remind bear's head.

Further, the author appeals to bone-made spoons and some other tools carrying images of the same animal. Simulated modeling of the process how there tools were made and in what way they were used, reveals us that properties of material (i.e. bone instead of bronze) determine selection of appropriate expressing means. Thus the craft-man was creating flat images of bear instead of volumetric ones.

The author is analyzing archeological evidences and simulates role the bear in nutritive structure which was characteristic to the Idnakar hillfort. He comes to the conclusion that the present culture of the Udmurt people is inherited from inhibitors of the mentioned hillfort. Although, no sufficient evidences have been still acquired to prove that those people really possessed totem cult of bear..... P. 94

ВВЕДЕНИЕ: О ПРОБЛЕМАТИКЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПО ДАННЫМ АРХЕОЛОГИИ*

Широкое распространение компьютеров в последнее время предопределило проникновение математических методов во многие отрасли знаний, которые еще каких-то полвека назад, казалось, были полностью лишены всяких строгих, а возможно и системных, подходов. Сейчас не вызывает сомнения целесообразность использования компьютеров и в исторических исследованиях, поэтому вопрос о проблематике деятельности, вынесенный в заглавие данной статьи следует рассматривать как вопрос не о форме, а о содержании. Одна из первых работ, посвященная применению математических методов в истории, в части постановки задач, упоминает о «полезности» лишь комбинаторики и статистики [97]. То есть, речь тогда шла о функциях, которые сейчас доступны специализированным средам по работе с базами данных типа MS Access, MS Excel или FoxPro. Но ведь математика дает возможность решать не только статические, но и динамические задачи!

Теоретически, возможность применения имитационных моделей в исторических исследованиях не отвергается историками. Например, академик И.Д. Ковальченко прямо говорит о двух «равноправных» формах «отражательно-измерительного» и «имитационно-прогностического» моделирования [44] среди задач последнего, по мнению названного автора фигурируют:

1. моделирование альтернативных, т.е. объективно и субъективно возможных, но практически не реализованных исторических ситуаций с тем, чтобы более глубоко охарактеризовать реальный ход развития;
2. построение моделей контрфактических (реально не существовавших) исторических ситуаций, конструируемых историком для использования этих моделей в качестве эталона оценки реальной исторической действительности;
3. имитация исторических явлений и процессов, для обычной характеристики и отражательно-измерительного моделирования которых отсутствуют необходимые конкретно-исторические данные.

Из перечисленных задач видна традиционная роль имитационных моделей в структуре исторического знания: это отнюдь не раскрытие и анализ реального объекта, а изображение или отражение возможного, допустимого или желаемого. Из этого вытекает и явно непропорциональная значимость двух

* Написано в соавторстве с Н.В. Митюковым

вышеназванных видов моделей в историческом исследовании по представлению И.Д. Ковальченко.

Существование такой диспропорции подтверждается мнением академика Н.Н. Моисеева: «если исключить работы, в которых используется статистика, то примеров успешного применения математических методов в общественных и гуманитарных науках пока не так много» [93]. Об этом же свидетельствует анализ публикаций вышедших до 2002 г. тридцати выпусков бюллетеня ассоциации «История и компьютер», где порядка 80–90 % всех заявленных и описываемых моделей как раз и составляют «отражательно-измерительные» модели.

Многочисленные публикации, посвященные применению компьютерных и математических методов в археологии, также описывают применение статистических методов и приемов обработки массивов данных [61–65].

Однако, если проанализировать области применения имитационных моделей в других областях знаний, то наибольший эффект они дают именно как средство прогнозирования. Даже историки признают полезность имитационного моделирования в историко-социологических и историко-экономических исследованиях, т.е. там, где а priori требуется быстрый и точный прогноз.

Наука и техника знает немало примеров, когда принесение из смежных отраслей знаний открытий и изобретений, используемых в новой области по традиционному назначению, не дает желаемого результата. Но стоит только их использовать по-новому, как перед исследователем открываются поистине заманчивые перспективы. Это случилось, например, при исследовании пути повышения долговечности электродов, когда «попутно» был открыт новый, довольно простой и эффективный метод напыления. Не случилась ли с имитационными моделями в истории та же ситуация? Может, они просто используются не там где надо?

По нашему мнению, следует отойти от традиционно прогностических задач имитационного моделирования в истории с целью получения абсолютно туманных и сомнительной ценности «альтернатив» и «контрфактов», и сосредоточить усилия в получении отражательно-измерительной информации в форме процессуального моделирования (реконструкции событий).

Сейчас же реконструкция процессов совершается исследователями либо интуитивно, либо с использованием статических моделей. В этом отношении мгновенный срез имитационной модели процесса как раз и должен дать статическую, или по терминологии И.Д. Ковальченко «отражательно-измерительную» действительность.

Проведя параллель, видим, что данная проблема похожа на задачу аппроксимации. Действительно, если имеется некоторое множество точек, то их можно соединить достаточно большим количеством линий: от обычной прямой до полиномов высокого порядка. И тогда вопрос об оценке степени точности модели будет аналогичен вопросу о точности аппроксимации. До на-

стоящего времени в среде историков построение каких-либо аппроксимаций моделированием не считалось, поскольку оценки проводились в основном интуитивно, т.е. без системы и принципов, свойственных математике. Но стоит только предложить формализованную модель той же самой реконструкции, как возникает еще один парадокс, сформулированный академиком С.П. Каплицей: «Традиционные возражения “классических” историков сводятся к следующему: “Вы получили в точности то, что заложили, и что мы и без того знали”. Либо: “Модель никуда не годится, потому что мы этого не знали, и получилась нелепость”» [41].

Итак, перейдем к конкретике. Покажем роль имитационных моделей, в такой сугубо описательной науке как археология, на примере реконструкции фортификационных сооружений и городищ.

Традиционно принято жаловаться на отсутствие информации, необходимой для математического анализа в области истории. Но очень часто приходится сталкиваться и с прямо противоположной ситуацией, когда набранный материал явно избыточен и речь идет о том, чтобы из него выделить «информативный» пласт, и уточнить, что необходимо «забыть». В тоннах книг и миллионах фактов просто теряются немногие сведения, определяющие сущность явления. Современными историками и археологами созданы массивы данных о тысячах городищ, собраны тонны фрагментов керамики и многие тысячи предметов. Но все это множество артефактов зачастую не способно ответить на собственно исторические вопросы: а как это городище выглядело, каковы были его проектные параметры? А почему оно появилось именно на этом месте? Было ли оно ареной боевых столкновений с участием профессионального войска, и как были вооружены его защитники т.п.? Таким образом, хотим мы того или нет, но одной из главных задач историка всегда было и остается задача реконструкции событий. А это уже и есть процессуальная модель.

С другой стороны, в понимании большинства далеких от истории людей укрепляется парадигма о «незыблемости факта», о «священности артефакта». Л.Н. Гумилев по этому поводу замечал: «Ответ содержится не в самих сочинениях, а где-то между ними, и решение вытекает из широких сопоставлений фактов и явлений. Следовательно, та история, которая нам нужна, может быть написана не по источникам, а по фактам, отслоенным от источников» [26]. Зачастую абсолютно упускается из виду, что в любом даже самом достоверном историческом факте всегда присутствует элемент неопределенности.

Попытаемся классифицировать природу неопределенности и проиллюстрировать ее примерами из древней истории и археологии. Полагаем, что составляющими неопределенности являются:

1. Незнание (незнание), например, неизученность археологического памятника раскопками, или незнание (не открытость) близлежащих памятников, которые могли бы образовать комплексную систему с этим.

2. Физическая неопределенность, как отсутствие точно зафиксированных количественных параметров раскопанного (зачастую, лишь частично раскопанного) памятника, как по причине невозможности полного описания, так и по субъективному мнению раскопщика о «незначительности» описания тех или иных параметров. Достаточно упомянуть хотя бы об отсутствии в публикациях археологов данных о величинах зенитного и азимутального угла столбовых ям, что ведет к принципиальной невозможности научно реконструировать наземные части сооружений, силовые элементы которых оставили следы в виде этих ям. Ведь любое программное обеспечение потребует от нас ввести значения углов для создания трехмерной модели постройки.

3. Недостоверность информации может быть проиллюстрирована тем, что исследователи древних городищ, к примеру, в массе своей работают с топографическими планами и ситуационными схемами, снятыми способом так называемой глазомерной съемки. Таким образом, определение точных количественных параметров объекта на момент его функционирования (например, расстояния от вала до внешних огневых позиций) становится самостоятельной задачей реконструкции.

4. Неоднозначность, когда неизвестен достоверно механизм функционирования сооружения, и при его описании автор делает упор на свою собственную реконструкцию, которая может казаться ошибочной множеству его оппонентов. В исторической науке не прописан пока механизм того, как параметры сооружения соответствуют потребностям строителя (защитника), как то или иное сооружение соответствует задачам защиты от определенных угроз, как и в какой степени параметры фортификации определяются тактикой и характеристиками применяемого оружия, физическими свойствами материала (например, качествами строительных грунтов) и т.п.

5. Лингвистическая неопределенность из-за отсутствия общепринятого понятийного аппарата, и погрешности перевода с языка на язык. Достаточно лишь упомянуть о том, что в понятийном аппарате исследователей разнообразных оборонительных сооружений пока нет самой дефиниции «уровень защищенности», обращение к которой позволило бы оценивать фортификации не по признаку формы, а с точки зрения их существенного признака.

Итогом всех этих неопределенностей становится расплывчатость фактов. Возвращаясь к параллелям задачи аппроксимации, аппроксимировать приходится не по точкам, а по областям. И даже если удалось в рамках модели нанизать все факты на нить теории, то не обязательно такая теория получится наиболее достоверной.

Что же нового вносит имитационное моделирование в дело создания теорий? А.С.К. Гуссейнова и Ю.Л. Павловский сформулировали базовую гипотезу о применимости имитационных моделей следующим образом: неизвестные коэффициенты в модели подбираются так, чтобы динамика процесса не противоречила известным данным. Если это удастся, то будет воссоздана числовая ин-

формация и будет получена картина развития, т.е. проведена реконструкция исторического процесса [28]. Теоретически не должно возникнуть проблем для построения модели и при наличии противоречивой информации. В этом случае всегда один факт ляжет ближе к полученной генеральной совокупности событий, чем другой. Отсюда, имитационное моделирование приобретает еще одно мощное приложение как средство идентификации первоисточника.

Однако, на наш взгляд, при всех отличиях от интуитивного метода, по своей гносеологической сути означенный подход определяется все той же парадигмой типа: «давайте посмотрим, на что это похоже». Для него характерна та же последовательность и содержание действий. Сначала предварительное описание объекта на основе известных исследователю параметров, затем отнесение его к определенному типу (классу, подмножеству или области) объектов, потом поиск аналога в этом классе, и, наконец, сравнение исследуемого объекта (явления) с его ближайшим аналогом (прототипом, эталоном), и перенесение известных параметров прототипа на недостающие значения параметров объекта исследования. То есть, названные методы сводятся к распознаванию объекта по эталону, и экстраполяции свойств изученного объекта на объект с неизвестными доселе свойствами.

Таким образом, даже при самом добросовестном применении аналоговых методов они дают, скорее, видимость объективной реконструкции. А в этом случае выводы историков и археологов просто принципиально не проверяемы, а процесс познания здесь ограничивается рамками уже известного прототипа, что не дает выхода к новой научной информации. Используя сравнение с аналогами, можно с определенностью лишь диагностировать, что перед нами новый, ни на что не похожий объект с неизвестными свойствами, но познать его невозможно, ведь его просто не с чем сравнить.

С другой стороны, следы оборонительного сооружения, например, ширина подошвы вала, будучи измерены археологом со всевозможной тщательностью, не дают в готовом виде информации о субъекте истории, например, о трудоемкости строительства городища и о вооружении его защитников. Но «не дают» для нас не тождественно тому, что такой информации они не содержат. Поэтому в качестве базы данных для реконструкции древних городищ, мы полагаем целесообразным обращение к археологическим источникам, вернее, к их опубликованным описаниям. А осознание ограниченности существующих методов приводит нас к выводу о необходимости выработки новых способов познания.

Нам представляется, что областью, наиболее глубоко сокрытой от непосредственного восприятия историком являются сведения о субъекте фортификационной деятельности. С другой стороны, изучение исторического субъекта по определению составляет «хлеб» историка.

М. Блок и ряд его последователей получили широкую известность, предложив критический подход к доступным источникам, что тем самым превра-

щает работу историка в своеобразное «историческое расследование». При этом традиционные приемы криминалистики и использование стандартов анализа, принятых в юридических науках, помогли получить много интересных научных результатов в этом жанре «исторического детектива» [4]. Историк, подобно криминалисту, по определению обречен действовать в условиях дефицита информации о предмете исследования.

Конечно, данный подход связан с психикой человека (человеческим фактором) и регуляцией поведения человека в обстановке повышенной сложности. Поэтому, проблемы могут анализироваться диалектически средствами, принятыми не только в криминалистике, но и в когнитивной психологии [4]. Вкратце обрисуем сами проблемы реконструкции ментальной стороны деятельности исторического субъекта, и наше видение путей их решения, обратившись к области реконструкции древних укрепленных поселений.

1. Непрозрачность как элемент неопределенности в ситуации планирования и принятия решений (Не все из того, что хочет человек, видно) [98]. Пути преодоления: моделирование универсального мотива фортификационной деятельности. В общем виде этот мотив древнего строителя можно обозначить, как желание получить преимущества над противником. Далее возможна детализация мотивов применительно к конкретным угрозам, видам объектов, подлежащих защите, способам защиты в условиях тех или иных лимитов, гипотетическое выделение угроз поражения т.п. Выделение подмножеств городищ по наличию сходных мотивов и способу их реализации может дать новый познавательный импульс в деле изучения систем обороны территории, ареалам расселения носителей той или иной культуры, видов вооружений в исторической перспективе там, где сами предметы оружия не найдены и т.п. [53].

2. Незнание. Человек включен в сложные динамические системы, основной характеристикой которых является сетевое строение с многочисленными связями. Незначительное изменение в какой-либо ветви сети может вызвать существенные изменения во всей сети.

Путь преодоления: для упрощения динамической системы в целях ее изучения логично произвести условное деление исторического субъекта на частные: 1 – руководитель обороны, он же и заказчик фортификации; 2 – производитель работ, инженер-городничий; 3 – исполнитель работ, физическая сила, и основная трудоемкость; 4 – противодействующий субъект-агрессор. Далее может следовать реконструкция сетевых связей между выделенными условными составляющими. Такое исследование может приблизить историка к обладанию достоверной информацией о способе правления в том или ином сообществе там, где нет прямых свидетельств потестарной элиты, об объеме технических знаний, об экономических возможностях того или иного социума и т.п.

3. Ложные гипотезы, для которых характерны. а) Недооценка интенсивности нарастания изменений в системе и, как следствие, неверный прогноз по срокам возникновения (реализации) критической ситуации. б) Непонимание

проблем, которые пока отсутствуют, но могут появиться в результате наших собственных действий.

Способ преодоления: оценка веса каждого признака (фактора) и механизма его влияния на жизнеспособность системы (модели). Для преодоления логично провести экспертные оценки веса фактора по аналогии с современной (исторической, то есть, описанной начиная от античности?) парадигмой фортификации и военными стратегиями применительно к природным и историческим условиям, характерным для изучаемого объекта. Например, создать модель того, как оборонительное сооружение противодействует определенным угрозам: обстрелу из метательного оружия, штурму валов, осаде и т.п. Далее возможна и необходима проверка модели оборонительного сооружения на работоспособность через принудительный ввод факторов дестабилизации с параметрами из областей, которые близки к границам предполагаемых допустимых значений. И в этом отношении имитационная модель полезна не столько как «основание» для появления еще одной, возможно ложной гипотезы, сколько для выявления областей существования и границ применимости уже сформулированных гипотез.

Нельзя не заметить особенность обрисованной проблематики имитационного моделирования по археологическим источникам: любая плодотворная деятельность в этой области не может игнорировать привлечение методов нескольких наук. Таким образом, характерной особенностью такого исследования нам представляется междисциплинарность.

В заключении необходимо подчеркнуть, что данная работа лишь призвана обратить внимание научного сообщества на проблемы исторического моделирования и автор отдает себе отчет в том, что в условиях нечетких множеств параметров и нечетких отношений моделирования решение означенных вопросов есть дело будущего. Отсутствие каких-либо специальных формул в предлагаемых текстах, с одной стороны, есть результат наших сегодняшних сомнений в возможности их универсального применения, а с другой – данное обстоятельство продиктовано соображениями междисциплинарной доступности этих тезисов.

АРХЕОАСТРОНОМИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИКАМЬЯ (КИРБИНСКОЕ ГОРОДИЩЕ)

Говоря об этнической истории народов Прикамья, нам не избежать обсуждения метрологических и астрономических сюжетов. Поэтому, совершенно необходимо на конкретных примерах обозначить базовые определения, которые связывают воедино исторические реалии, понятийный аппарат точных наук и познавательные задачи исследователя.

К примеру, «Первое упоминание о земле удмуртов под именем «ару» содержит такой пассаж: «А у [Булгара] есть... область, которую называют Ару, в ней охотятся на бобров, горностаев, и превосходных белок. А день там летом двадцать два часа» [100, С. 10]. Названное число – двадцать два – позволяет заключить, что речь идет о часах, которые делят сутки на двадцать четыре равных промежутка, то есть, о часах, продолжительность которых равна современному часу, о часах, угловая мера которых составляет 15° (разделим суточный ход солнца на количество часов и получим угловую меру часа – $360^\circ / 24 = 15^\circ$). Видимо, здесь назван день максимальной продолжительности, соответствующий летнему солнцестоянию. На современных общегеографических картах продолжительность дня для той или иной местности в период летнего солнцестояния, как правило, не указывают. А на старинных картах и в географических трактатах со времен Птолемея, напротив, продолжительность дня указывалась, ибо она применялась для ориентирования в широтных координатах. Например, обратившись на приведенной нами ссылке к карте (рис. 1) читатель сможет убедиться, что продолжительности дня 22 часа близко соответствует широта 64° (это, приблизительно, широта Архангельска). Видимо, в этом широтном поясе, в соответствии со свидетельством древнего автора и следует искать землю Ару?

Означенный подход позволяет по-новому осветить и вопрос о локализации города (столицы северной страны) упоминаемого у восточных авторов, как касаба Афкул. О его местонахождении делались разные предположения: с ним идентифицировали городище Рождествено на средней Каме [2, С. 44], и даже город Вятку [Напольских В.В., личное сообщение].

Историки предлагали разную аргументацию для идентификации Афкула, привлекая данные лингвистики и ссылаясь на результаты археологических раскопок. Однако расчеты возможной географической широты месторасположения этого города ни одно из исследований не содержит. Относительно продолжительности летней ночи в этом городе имеется многократно

цитированное свидетельство древнего автора – ночь там продолжается три с половиной часа, в то время как продолжительность ночи, измеренная с помощью астрономических приборов, в Булгаре составляла около четырех с половиной часов [94].



Рис. 1. Фрагмент карты Витсена, 1714 г, по [107]

Город Булгар (вернее, его археологические следы, если речь идет о Булгаре на Волжском берегу) расположен на широте близкой к 55° , и продолжительность ночи во время летнего солнцестояния, измеренная современными часами, составляет здесь 6 часов 50 минут (конечно, равноденственных часов и минут) [110]. Очевидно расхождение значений с тем, что указано у древнего автора, в 2 часа 20 минут. Но, может быть, древний автор определял время восхода, пользуясь классическим для мусульманина способом, когда ночной темнотой признается состояние, в котором невозможно отличить белую нитку от черной? Нет, он специально указывает, что продолжительность ночи определялась им инструментально.

Тогда, может быть, речь тут идет о каких-то других часах, продолжительность которых отличалась от современных? Видимо стоит вспомнить, что и в античности, и в Древневосточной метрологии и на Руси, там, где день и ночь делили на 12 часов, угловая мера этих часов менялась в течение года.

В западной литературе такие часы разной продолжительности принято называть «сезонными» [109], а на Руси их традиционно называли «иудейскими» или «косыми» чтобы отличить от часов равноденственных или «латинских» [86]. Следовательно, если мы читаем, что продолжительность ночи составила четыре с половиной часа, то она составила четыре с половиной дневных часа для этого места для этого сезона. Ведь если бы измерение производилось в ночных часах, то их было бы двенадцать, так как речь идет о полной продолжительности ночи.

Поэтому древнему автору нет нужды указывать, что те же четыре с половиной дневных часа составляют в Булгаре двенадцать ночных часов. Ведь и в Афкуле ночь разделяется на те же самые двенадцать ночных часов, но там эти часы имеют иную угловую меру. Поэтому, чтобы сделать свое сообщение информативным, он использует для сравнения продолжительности ночи в разных местах одну и ту же меру – продолжительность дневного часа на тот же дань. Разумеется, угловая мера этого часа индивидуальна для каждого города.

Следовательно, длительность дня, измеренная древним астрономом сезонными часами в Булгаре, относится к продолжительности ночи, как 12 к 4,5, и частное этого отношения составит 2,67. Соответствует ли такой вывод реальности? Для широты Булгара значения продолжительности дня и ночи, измеренные сегодня в равноденственных часах (точнее, в минутах) относятся, как 1030 к 410, и частное этого отношения составит 2,51. Как видно, пропорция одна и та же для сезонных и для равноденственных часов, и шестипроцентным расхождением значений 2,67 и 2,51 здесь можно пренебречь, учитывая, что древний автор указал, по его словам, приблизительную цифру в четыре с половиной сезонных часа. Значит, наши расчеты верны.

Таким образом, на широте Афкула день и ночь (длины дневного и ночного пути солнца) относятся как 12 к 3,5 (см. выше указание средневекового

источника.). Частное этого отношения составит 3,43, и нам осталось найти широту, на которой день и ночь, измеренные в равноденственных часах, дают то же частное.

Для широты 59° продолжительность дня составит около 18,5 часов, а продолжительность ночи около 5,5 часов. Эти числа дают в своем отношении частное 3,36, близкое к полученному выше 3,43. Следовательно, широта Афкула по этим расчетам близка к 59° , и по признаку широты он может ассоциироваться и с городищем Рождествено и с Вяткой, которые расположены близко к широте 59° .

Однако, приведенные выше рассуждения и озвученный вывод действительны лишь для условия, когда древний топограф не имел в руках прибора для измерения промежутков времени, работа которого не зависела бы от солнца, а измерял продолжительность ночи исключительно в сравнении с продолжительностью дня в том же пункте. То есть он решал по сути геометрическую задачу об отношении угловых величин двух дуг – дневного и ночного движения солнца. Для этого он мог обойтись гномоном и набором колышков для того, чтобы отметить азимуты восхода и захода. Иными словами, он мог установить, что от восхода до заката солнце прошло дугу, которую он разделил на 12 отрезков (модулей, или дневных часов), а от заката до восхода на той же окружности осталась дуга в четыре с половиной таких же модуля.

Но стоит лишь предположить наличие у него автономного хронометра, как ситуация меняется. В самом деле, он мог измерить, например, водяными часами продолжительность дня и ночи в Булгаре, а затем, в тех же сопоставимых единицах (т.е. в «Булгарских» сезонных часах) измерить продолжительность ночи в Афкуле.

Тогда ситуация представится в виде арифметико-географической задачи.

Дано:

Широта Булгара – 55° .

Продолжительность ночи – $6 \cdot 60 + 50 = 410$ минут (современных).

Продолжительность дня – $24 \cdot 60 - 410 = 1030$ минут (современных).

Продолжительность ночи – 4,5 часа (сезонных или косых).

Найти: продолжительность сезонного дневного часа в равноденственных (современных) минутах?

Ответ: $1030 / 12 \approx 86$ минут.

Отсюда продолжительность ночи в равноденственных минутах составит:

$$86 \cdot 4,5 \approx 386 \text{ минут.}$$

Что довольно близко к фактической продолжительности ночи в той же системе единиц – 410 минут (погрешность результата около 6%).

Следовательно, продолжительность ночи в Афкуле в тех же единицах составит:

$$86 \cdot 3,5 = 301 \text{ минута.}$$

Тогда, нам осталось только найти широту, на которой продолжительность ночи в равноденственных часах в период летнего солнцестояния составляет 301 минуту (5 равноденственных часов). Обратившись к карте, фрагмент которой приведен на рис. 1, видим, что продолжительности дня в 19 часов, и соответственно, ночи 5 часов соответствует широта 60° , на которую и следует ориентироваться при идентификации города Афкул.

Сравнение рассчитанной широты города Афкул с координатами населенных пунктов, с которыми его идентифицировали наши предшественники (табл. 1), показывает, что разница составляет не менее полутора градусов. Много это или мало? Обратившись к шкалам у левого обреза приводимой карты (рис. 1) узнаем, что этой разнице широты соответствует разница в продолжительности ночи в половину равноденственного часа. При общей продолжительности ночи в пять часов эта 10-процентная погрешность представляется нам не настолько малой, чтобы ей можно было безоговорочно пренебречь. Следовательно, вероятнее всего, под именем касабА Афкул выступало поселение, расположенное где-то на широте Гайны–Чердынь–Красновишерск ($60^\circ 24'$ СШ), то есть все же севернее и Вятки, и Рождественского городища. Возможно, это было городище Редикар, Чердынское или иное из тех, что были расположены кустами вокруг современных Чердыни и Гайны и дожили до XIII–XIV вв.?

Таблица 1. Географические координаты Вятки и Рождественно

Город	Широта	Долгота
Вятка	$58^\circ 36'$	$49^\circ 35'$
Рождественно	$58^\circ 31'$	$55^\circ 14'$

Рассматриваемое нами письменное свидетельство относительно продолжительности ночи в касабА Афкул относится к XIV в. К этому времени использование солнечных, песочных и водяных часов было повседневной практикой астрономов средневекового Востока. Достаточно упомянуть здесь трактат ал-Хазини «Книга весов мудрости», датированный XII в. Он описывает водяные часы, градуированные в астрономических (равноденственных) часах и минутах, снабженные калиброванным отверстием – «жиклером» для равномерного истечения воды. Это устройство отличается от поплавковой клепсидры Архимеда тем, что скорость истечения жидкости тут не зависит от высоты водного столба – вода здесь заливается в широкий плоский резервуар на коромысле весов и не создает напора. Кроме того, отрезок истекшего времени пропорционален не высоте столба вытекшей воды, а весу истекшей воды, что дает возможность измерять промежутки времени равной продолжительности. Причем автор трактата не является изобретателем этих часов – он описывает их устройство и способ применения, так сказать, пропагандируя опыт астрономов [37].

Но, видимо, астроном в Булгаре не располагал таким сложным и точным устройством, коим являются астрономические «весы–часы» в описании ал-Хазини, иначе он бы указал продолжительность ночи и в Булгаре и в Афкуле в привычных для нас часах, (угловая величина которых составляет $1/24$ от суточного движения солнца, то есть 15°), и минутах. Возможно, образ его действий был следующий – в Булгаре в течение дня через «водный жиклер» у него протекло 12 условных единиц – например, «кувшинов», а в течение ночи – только 4,5. А на ту же дату в Афкуле через тот же самый жиклер за ночь истекло только 3,5 «кувшина».

Если по свидетельству древнего автора наблюдения производились на одну и ту же дату в двух разных точках – Булгаре и Афкуле, то для их синхронизации относительно годового круга солнца (вне зависимости от способа измерения продолжительности дня – солнечными или водными часами) астроном должен был определить дату летнего солнцестояния. Представляется очевидным, что для замера продолжительности промежутков времени по солнцу он должен был определить направление солнечной кульминации (астрономический юг), зафиксировать азимуты восхода и захода и градуировать измерительную шкалу, разбив ее на секторы стандартной угловой величины.

А можем ли мы сегодня делать предположения о том, каким способом древний географ или топограф производил инструментальные замеры географической широты места своего нахождения? Видимо, для рассуждений об этом мы должны обратиться к археологическим источникам. Кроме того, мы должны создать процессуальную модель действий этого топографа.

Рассмотрим Кирбинское городище, которое расположено на территории Татарстана приблизительно в 18 км от г. Казани (по направлению на Юго–Восток) в точке с географическими координатами $55^\circ 34'$ СШ и $49^\circ 23'$ ВД [95, С. 26]. Городище раскопано Т.И.Останиной в 1987 г., материалы раскопок опубликованы их автором. По ее мнению, основанному на анализе вещевого материала, площадка служила городищем–святилищем для носителей именьковской археологической культуры в V–VII вв. н.э. [73].

Укажем, что для точки с названными географическими координатами:

Время восхода – 4^{10}

Время захода – 21^{20}

Продолжительность дня – 17^{10} ч. (1030 минут)

Продолжительность ночи – 6^{50} ч. (410 минут)

Мы видим, что продолжительность дня и ночи здесь та же, что и в Булгаре, и хотя эти точки отстают друг от друга по широте на полградуса и по прямой между ними более семидесяти километров, но для простоты изложения можно принять, что они находятся в одном широтном поясе (климате).

Археологами здесь обнаружены следы (столбовые ямы, костровые пятна), которые интерпретированы ими в качестве признаков существовавшей тут астрономической обсерватории (рис. 2).

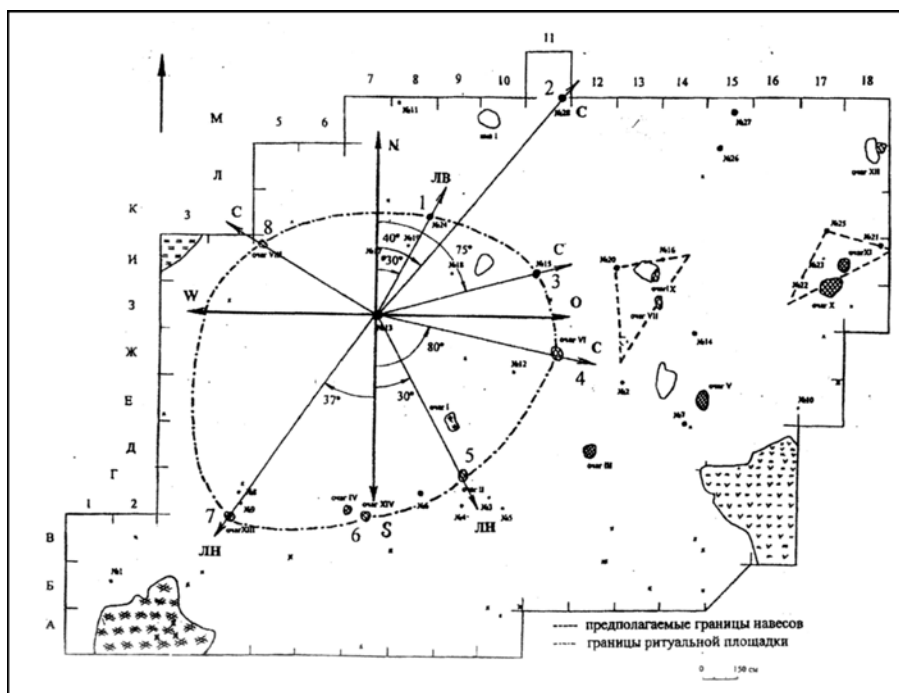


Рис. 2. Кирбинское городище. Реконструкция астрономических наблюдений по Т.И.Останиной

Т.И.Останина приводит следующую астрономическую интерпретацию археологических объектов:

«Малые размеры городища, большие перепады высот исключали возможность строительства жилых построек. На наш взгляд, в западной половине городища находился культовый комплекс, в центре которого стоял самый толстый столб (диаметр 45 см., №13), возможно, идол. С Южной, Восточной и Северной стороны его окружали столбы и очаги... Судя по направлению линий, соединяющих центральный столб-идол (?) с указанными очагами и столбами по линии воображаемой окружности, площадка городища могла служить «хронометром» для определения фаз движения Луны и Солнца... Наблюдатель (жрец) находился в центре «хронометрической» системы (столб №13). Через центральный столб можно отметить следующие направления (рис 2):

1. Точка восхода Высокой Луны (ЛВ) столбы 13, 24;
2. Точка восхода Солнца (22 июня): столбы 13, 28;
- Точки восхода Солнца 1 сентября, 8–9 октября ...;
6. Точка Юга: столб 13– очаг XIV;
- Точки восхода и захода Низкой Луны (ЛН).

Указывающие с помощью столбов и очагов направления связаны с отпразднованием календарных земледельческих праздников... Это Ярилин день (6–8 июня)... праздник Ивана Купалы... и 1 сентября, начало «нового лета» [11].

Мы разделяем мнение автора раскопок о том, что исследованное сооружение могло использоваться в целях, отличных от производственной деятельности. Однако предлагаемая интерпретация не видится нам в достаточ-

ной степени обоснованной. Чтобы пояснить нашу точку зрения, проанализируем вышеприведенную пространственную цитату и рассмотрим сделанный ее автором рисунок (см. наш рис. 2)

1. Проведенная автором рисунка линия Север–Юг совпадает с направлением магнитного меридиана. С учетом величины магнитного склонения для данной местности (которая отлична от нуля) истинный (астрономический) меридиан отличен от меридиана магнитного. (Например, при магнитном склонении равном 13° астрономический Юг будет на азимуте 167° , а не 180° , как показано на плане). Следовательно, все построения на плане местности, сделанные Т.И.Останиной без учета магнитного склонения, и выводы о совпадении азимутов визирования через местные предметы с азимутами визирования на небесные явления, здесь ошибочны.

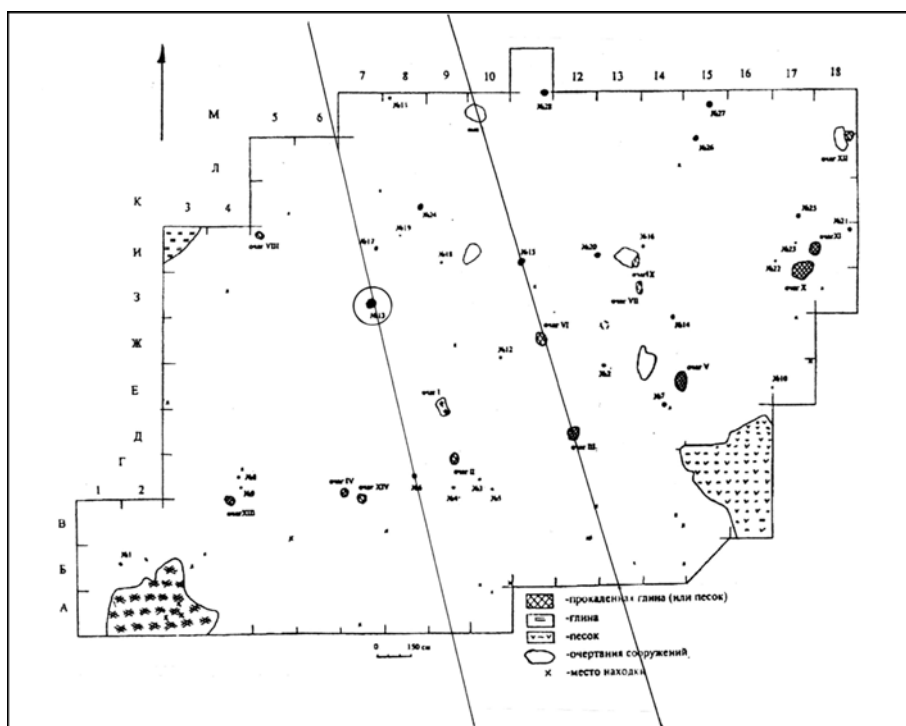


Рис. 3. Кирбинское городище: Азимут Юга равен $166...168^\circ$. Визирование через столб № 13 позволяет определить направление полуденной кульминации солнца например, для совершения полуденной молитвы кратчайшей тени для индикации дня летнего солнцестояния. Магнитное склонение $\sim 13^\circ$

2. Читатель остается в недоумении относительно практической возможности фиксации юга, то есть направления на полуденное солнце, которое находится в кульминации, другими словами, в наивысшей точке, с помощью плоского, поверхностного ориентира, которым является очаг № XIV.

3. Общеизвестно, что хронометром называется устройство для счета времени. Автор рассматриваемой публикации не сообщает, каким образом столбы и очаги могли быть использованы для счета времени, поэтому упот-

ребление термина «хронометр», применительно к предлагаемой ею интерпретации представляется нам необоснованным.

С учетом сказанного, попробуем предложить собственный вариант интерпретации археологических следов.

Во-первых, если верно предположение о том, что самый толстый столб №13 мог использоваться как центр геодезических построений на основе обсервации небесных явлений, становится очевидным, что и другие столбы и очаги на площадке были ориентированы вполне определенным образом: они образуют цепочки, азимуты которых совпадают с азимутами кардинальных точек солнца (см. наши рисунки 3, 4, 5, где сплошными линиями выделены некоторые цепочки столбов).

Таким образом, в окружении столба №13 (выделен кружком на рис. 3–5) можно найти объекты (следы протяженных конструкций), ориентированные на азимуты кардинальных точек солнца, индикация которых позволяет создать календарь, то есть устройство для счета промежутков времени между регулярно повторяющимися явлениями небесной сферы.

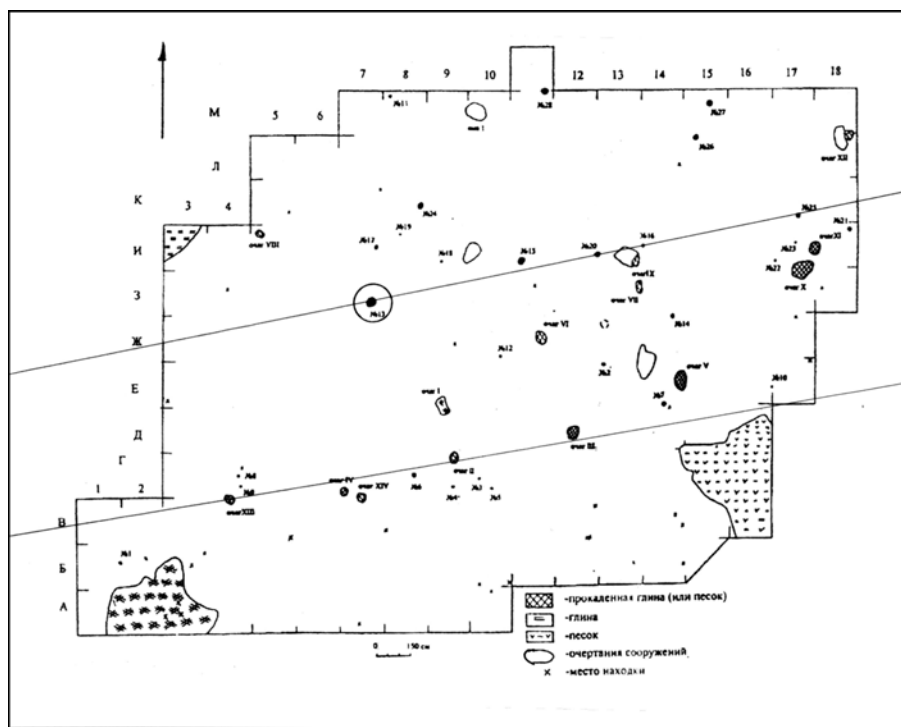


Рис. 4. Кирбинское городище: $\alpha = 76...79^\circ$ Восход 22 марта и 22 сентября. Визирование через столб № 13. Позволяет определить наступление весеннего равноденствия, например, для празднования Нового года. Магнитное склонение $\sim 13^\circ$

А можно ли интерпретировать обнаруженные столбовые ямы и очажные пятна в качестве следов устройства для счета времени в течение суток? На наш взгляд, и такая интерпретация может быть предложена, правда, при условии, что центром этого устройства столб № 13 являться не будет. Если мы примем за центр солнечных часов (выделенный нами кружком на рис. 5 и 6) центр окруж-

ности, на которой расположены некоторые столбы и очаги, то можно увидеть, как столбы и очаги рассекают эту окружность на секторы с определенной угловой величиной: 15° , $22,5^\circ$, 30° . (Значение 15° и $22,5^\circ$ мы получаем делением пополам соответствующих секторов.) Соответственно, эти секторы соответствуют прохождению солнцем дуги, равной в часовых мерах одному часу, полутора часам и двум равноденственным часам. (Разумеется, столб или наблюдатель в центре окружности является не датчиком, а приемником тени.)

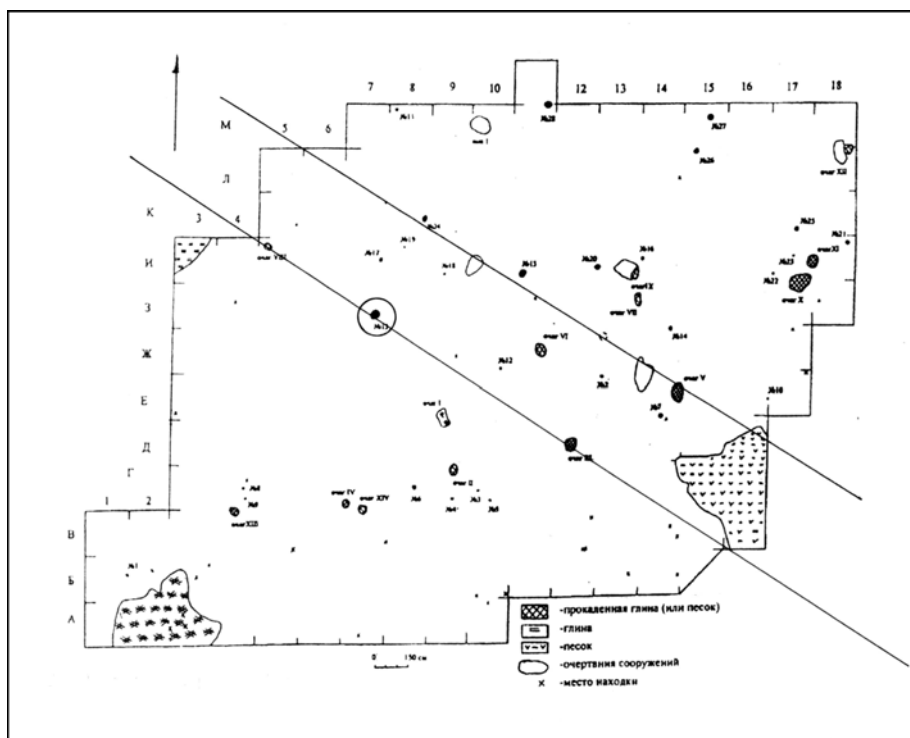


Рис. 5. Кирбинское городище: $\alpha = 120 \dots 123^\circ$. Восход 22 декабря. $\alpha = 200 \dots 203^\circ$.
 Заход 22 июня. Визирование через столб № 13 позволяет определить наступление летнего и зимнего солнцестояния. Магнитное склонение $\sim 13^\circ$

Предположим, что дуга AB (величиной $22,5^\circ$) применяется для измерения часовых промежутков в летний период, когда продолжительность светового дня максимальна. Следовательно, в середине такого периода (22 июня) продолжительность измеряемого ей дня составит $270:22,5^\circ = 12$ часов, а угловая мера сезонного часа – $22,5^\circ$.

Дуга BC образована столбами, которые отбрасывают самые длинные (удобные для обсервации) тени от восходящего солнца в периоды, близкие к весеннему и осеннему равноденствию, когда угловая величина дня равна 180° . А величина этой дуги $BC = 15^\circ$ (равно, как и соседней с ней). Тогда количество часов измеряемых этой и соседней дугой составит также $180^\circ / 15^\circ = 12$ часов, при угловой величине сезонного часа в 15° .

Таким образом, нам представляется вероятным, что описанное устройство могло быть использовано для индикации промежутков времени на осно-

вании суточного движения солнца. Оно давало возможность (по крайней мере, в весенне-летний период) получать эталонный промежуток одной двенадцатой части светового дня, продолжительность же этой части изменялась подобно русским «косым часам». А сигналом к началу применения соответствующей меры или шкалы времени (дуги определенной угловой величины) могли служить фиксируемые астрономические явления: восход солнца на определенном азимуте в дни равноденствий и солнцестояний.

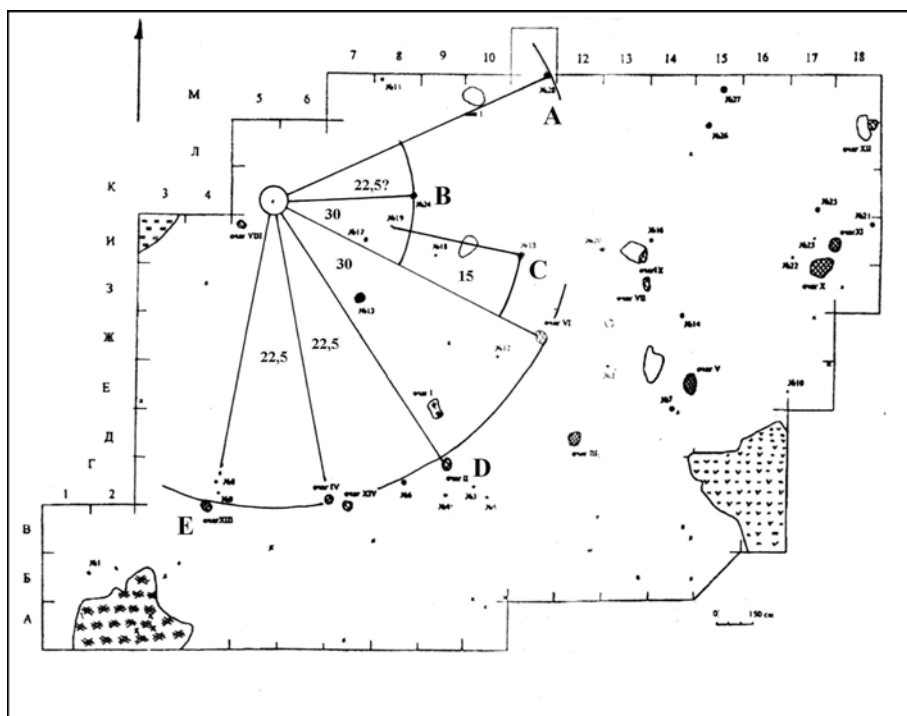


Рис. 6. Кирбинское городище. Солнечные часы.
Цифры внутри секторов показывают их угловую величину

Теоретически, данный хронометр позволял ежедневно получать эталон 1/12 части дня. С использованием этого, столь легко воспроизводимого эталона времени, можно было градуировать водяные часы и с помощью последних измерять промежутки времени в темное время суток или при пасмурной погоде, например, для индикации времени событий суточного молитвенного цикла. Ведь если одному часу (в угловых мерах $22,5^\circ$ или 15° и т.п.) соответствовало всякий раз определенное количество воды, вытекающее через отверстие произвольного диаметра, владелец сосуда с отверстием мог получить свой личный эталон сезонного часа, просто отметив нужный уровень воды на стенке сосуда. Известно, что проблема индикации времени суток для своевременного совершения намаза является актуальной, например, для мусульманина. Так, ибн Фадлан, автор одного из первых свидетельств о мусульманстве у болгар, подробно рассказывает о трудностях, с которыми сталкивались верующие при определении времени для ночных богослужений вследствие краткости летней но-

чи в северных широтах. Молитвенный обряд мусульманина совершается, по меньшей мере, пять раз в течение суток, и, следовательно, требует учета промежутков времени. Напомним, что путешественник рассказывает про то, как после захода солнца он, и его собеседник-мусульманин ожидали призыва (азана) на ночную молитву, а когда он прозвучал, то оказалось, что это был уже азан рассвета. Муэдзин, ответственный за учет времени, сообщил им, что ночи в этот период настолько коротки, что за ночь не успевают закипеть котел воды, и он уже месяц как не спит, боясь пропустить утреннюю молитву. Автор говорит, что когда он вышел из палатки в следующую ночь, то из-за малой темноты увидел на небе не более пятнадцати звезд [55]. Следовательно, ориентирование во времени через фиксацию восходов звезд было для него невозможно.

Приведенное свидетельство, датированное 922 г., позволяют предположить, что в северных широтах у приезжих мусульман произошел сбой навыка счета времени суточного молитвенного цикла в соответствии с движением солнца и появлением луны. Они столкнулись с непривычным для них природным явлением – «белыми ночами»; известно, что в южных широтах солнце садится почти отвесно, и сумерки весьма коротки, а звезды и луна, как правило, видны всегда по причине ясного неба. Именно поэтому у них возникла потребность в устройстве для измерения времени (или для приблизительной индикации продолжительности ночи), в качестве которого они применили закипающий котел. Поэтому, использование в наших широтах астрономического хронометра, а также водяных или солнечных часов в ситуации, аналогичной описанной ибн Фадланом, представляется нам весьма вероятным.

И, конечно же, рассмотренная здесь модель часового устройства в полной мере пригодна для выполнения своих прямых – астрономических и топографических – функций, в частности, для определения географических координат. По крайней мере, высоту полуденного солнца в день летнего солнцестояния по нему определить можно. Следовательно, становится закономерным вопрос о поиске аналогичных археологических следов, вернее об интерпретации в предложенном ключе следов столбовых ям, обнаруженных во множестве на городищах без культурного слоя.

Разумеется, предложенная нами интерпретация Кирбинского городища не предполагает однозначной связи этой обсерватории с булгарами или исламизированным населением Прикамья. Однако такую связь исключать нельзя, хотя бы с учетом того обстоятельства, что культурный слой на городище отсутствует, а находки вещей, аналогичные тем, что свойственны для именьковской культуры, здесь единичны. Нет у нас на сегодняшний день и достаточных оснований для датировки этой обсерватории. Ясно лишь одно – она вполне могла функционировать в рамках Восточной (и исламской?) календарно-метеорологической и географической традиции. Ибн Фадлан приводит свидетельства жителей Волжской Булгарии, что продолжительность летней ночи тут равна длительности дня зимой (видимо, речь идет о продолжительности дня и ночи во

время солнцестояний). Со слов жителей Булгара он сообщает «если один из наших людей действительно выйдет к месту, называемому Атиль – а между нами и им расстояние пути менее фарсаха, – во время появления утренней зари, то он достигнет его только ко времени полного наступления ночи... И мы не покидаем города, пока ночь длинна, а день короток» [55].

За один фарсах, обычно, принимается дистанция караванного перехода по ровной местности от 5,7 до 10 км. [27, С. 52–55]. Принимая во внимание скорость пешехода около 5–6 км/ч, можно полагать, что для преодоления дистанции в один фарсах требуется отрезок времени менее или около двух часов.

А где расположена местность, называемая Атилем? Если древний автор имеет в виду город Булгар, располагавшийся в том месте, где сегодня находится музей-заповедник, вблизи него находится только один географический объект, который можно было бы связать с «местом Атиль» – это слияние Волги и Камы. Расстояние до Камского устья составляет около тридцати пяти километров. Если речь идет о столице Булгарии – городе Биляр, то расстояние до русла Камы составит от него по прямой около сорока километров.

Независимо от того, о каком городе все-таки идет речь, иных объектов, которые, можно было бы, назвать Атилем, ближе названных дистанций мы не видим.

По свидетельству информаторов ибн Фадлана переход от Булгара до Атиля занимает весь зимний день, но если за фарсах принимать расстояние в 5–10 км, то на этот переход требуется всего пара часов, а в реальности зимний день здесь продолжается около семи равноденственных часов. Но нет ли здесь противоречия? Конечно, астрономические таблицы времени восхода и захода не являются безупречным источником для вычисления продолжительности светового дня зимой: в наших широтах солнце в полуденной кульминации во время зимнего солнцестояния поднимается над горизонтом на высоту всего лишь около десяти градусов. Поэтому день имеет затяжные сумеречные периоды утром и вечером, и субъективно его продолжительность может восприниматься по-разному. То есть, «безупречно светлого» времени может быть зимой менее семи часов. Тем не менее, 35–40 км, деленные на скорость 5–6 км/ч, дают все-таки цифру в 7 часов. Таким образом, здесь фарсах – это дневная дистанция (санного?) каравана, видимо близкая значению 35 км.

Итак мы видим, что еще до появления карт информация об этнической истории и локализации народов и городов находила свое отражение в письменных источниках, прочтение которых в предлагаемом ключе в сочетании с археологическими данными и географическими картами [107] позволяет по-новому взглянуть на содержащуюся в них историческую информацию.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАЛЕНДАРНОЙ ОБРЯДНОСТИ УДМУРТОВ ПО ДАННЫМ АРХЕОЛОГИИ (К ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ)

В последние годы мы становимся свидетелями того, как математические методы все шире применяются для моделирования явлений общественной жизни, и исторических процессов в частности. Однако, энергичные выступления, к примеру, А.Т.Фоменко и его приверженцев пока лишь эпатируют научную общественность и оказывают малое влияние как на общепринятую образовательную и поведенческую парадигму, так и на методикку фундаментальных (или прикладных) исследований в социальной сфере. Подобная ситуация сложилась в результате того, что математики-историки обращают свое внимание, в первую очередь, на глобальные исторические процессы, география которых – весь «цивилизованный» мир, а временная протяженность – тысячелетия. Соответственно, концепции, претендующие на переворот в общественном сознании человечества, не трогают ни ум, ни сердце человека, занятого решением ежедневных проблем.

На наш взгляд, одна из областей гуманитарного знания, в которой интересы индивида наиболее тесно переплетаются с интересами общества, – это этническая история. На самом деле, та или иная этническая принадлежность присуща каждому из нас, и, вместе с тем, проблемы и ограничения локального сообщества, в котором нам довелось проживать, зачастую диктуют нам образ действия. Поэтому, объектом нашего исследования является календарная обрядность как один из аспектов этнической истории коренного населения нашей малой родины.

Предметом деятельности выступает создание (на сегодня, в первом приближении) математической модели народной календарной обрядности. Необходимо заметить, что термин «математический» на настоящий момент относится в значительной степени к идеологии и методологии исследования, говорить о создании программного обеспечения, либо алгоритмов для обработки баз данных, можно лишь как о цели на перспективу. Сегодня мы обращаемся к математике (в самом общем смысле этого термина) как к науке о количественных отношениях, которая позволяет получать проверяемые выводы. Так как, приходится констатировать, что ученые-гуманитарии, обращаясь к затронутой здесь теме, сплошь и рядом прибегают к интуиции, и, следовательно, их выводы нельзя назвать иначе, как гадательными.

В качестве рабочей гипотезы предлагается тезис о том, что явления изучаемой сферы, с одной стороны взаимосвязаны, а, с другой стороны, обусловлены объективными условиями. (Конечно, для адепта диалектического материализма этот тезис тривиален).

Если рассматривать календарь в качестве системы счисления промежутков времени между периодическими явлениями, то в порядке реализации темы будет логично обратиться к системам социальных и природных явлений, которые повторяются периодически, то есть имеют признаки календарности. В качестве таковых, применительно к удмуртскому народу в период его дописьменной (или догосударственной?) истории можно перечислить в виде множеств дат:

A – календарь фенологических явлений,

B – календарь технологических операций земледельческого цикла (обусловленный, прежде всего продолжительностью периода вегетации растений),

C – фискальный календарь (даты сбора налогов и выполнения натуральных повинностей),

D – годовой круговорот традиционных обрядов и праздников,

E – православный и мусульманский календари,

F – систему периодических астрономических (солнечных и лунных) явлений,

G – физиологические (прежде всего, репродуктивные) циклы человека и животных.

Приводимый список, видимо, не является исчерпывающим, но мы полагаем, что для решения поставленной задачи он вполне достаточен. Обращение к перечисленным «периодическим системам» или множествам связанных дат задает перечень исследовательских вопросов.

Первым из них видится вопрос о функциональной иерархии выделенных множеств, о том, какой из календарей считать главным, или наиболее важным, незаменимым. Простая логика подсказывает, что таковым является календарь земледельческий, на использовании которого базировалась система жизнеобеспечения сообщества.

Все же остальные календарные системы обслуживают главную. Во-первых, они могут ее корректировать, а, во-вторых, через систему праздников извещать общинников о наступлении времени для ключевых операций (например, весенней пахоты и сева). То есть, ту или иную дату земледельческого календаря можно попытаться представить в виде функции от даты из множества значений календаря фенологического или солнечного. В свою очередь, полученная дата есть аргумент для следующей функции – даты календаря праздничного. Наконец, периодические явления социальной сферы причинно обусловлены земледельческим календарем, например, уплата налога логично наступает после сбора урожая, и даты этих явлений могут образовывать упорядоченную пару.

А насколько продуктивным будет сопоставительный анализ и выявление корреляций элементов, образующих те или иные системы? Например, объем эмпирико-статистических данных о фенологических явлениях определяется собственной программой гидрометеорологов и может звучать приблизительно, как: «травка зеленеет, солнышко блестит, ласточка с весною в сени к нам летит». Последнее указание, в общем-то, с практической точки зрения, бесполезно, и представляет избыточную информацию. С другой стороны, пользуясь одной лишь интуицией весьма трудно сделать корректное сопоставление элементов разных систем: например, наблюдения фенологов относятся к одним населенным пунктам, а сведения этнографов о традиционных календарных праздниках – к другим деревням и селам. Вообще, опубликованные на сегодня этнографами описания календарной обрядности включают в себя довольно эклектичное собрание праздников, обрядов, обрядовых действий, зачастую без указаний на день года, когда они совершаются, и исторический период, когда они были зафиксированы. Поэтому, когда современные исследователи этнической истории пытаются устанавливать корреляции интуитивно, их результаты вызывают недоумение. Наиболее яркий пример тому – помещение исследователями праздника весенней пашни в годовой обрядовый круг в апреле месяце, когда поля еще покрыты снегом, а Троицы на 12 июня [15], притом, что последний праздник православного календаря вообще не имеет фиксированной даты. Размышления о функциональной иерархии систем счета времени ставят перед нами проблему поиска универсальных реперов времени, некоторых точек отсчета и физических эталонов, пользование которыми позволит наметить пути моделирования системы календарной обрядности. Фенологический календарь на эту роль, видимо, не годится в силу своей погрешности и вариативности от года к году. Поясним сказанное на примере праздника *Гербер* (произносится с ударением на последнем слоге, этимологию выводят от удмуртского *геры* – плуг, соха, *бере* – после) [15].

Традиция отмечать его в форме фольклорного фестиваля была воссоздана в последнее десятилетие деятелями национальной культуры. Все эти годы он проводился в разные дни, и отнюдь не был приурочен ни к определенной дате, ни к какому-либо фенологическому явлению (табл.2).

По словам организаторов праздника, его дата устанавливается с учетом рабочего графика руководства Удмуртской республики. Значение этого праздника для современного культурного строительства в Удмуртии весьма велико, на его организацию привлекаются немалые ресурсы, участвуют в нем тысячи человек.

Является ли этот праздник календарным? В наше время, однозначно, не является. Газета «Известия УР» от 21 июня 2004г. указывает, что «традиционно этот праздник отмечался в дни *летнего солнцестояния*... моление Луд совершают на исходе лета, в *предосенний праздник Гербер*» (выделено нами – А.К.).

Таблица 2. Праздник Гербер: даты и место проведения

Год	Дата	Район, деревня	Источник – газета
1992		Граховский, Кузебаево	Алнашский колхозник, 19.06.1993
1993		Можгинский, Пазьял	
1994		Киясовский, Ст. Солья	Известия УР, 2.07.1994
1995	24–25июня	Шарканский, Ст. Парашур	Удмурт Дунне, 24.06.1995
1996	До 29 мая 9 июня	Ижевск, Устиновский р-н Якшур	Удм. правда, 3.06.1996 Удмурт Дунне, 20.06.1996
1997		Воткинский, Кукуй	
1998	До 18 июня	Вавож	Удмурт Дунне, 18.06.1998
1999		Малая Пурга	
2000		Селты	
2001	10 июня 12 июня	Глазовский, Яшкино Ижевск, Березовая роцца	Известия УР, 6.06.2001
2002	29 июня	Як-Бодьинский, Пушкари	Известия УР, 2.07.2002
2003	28 июня 12 июня	Игринский, Сундур Ижевск, Березовая роцца	АиФ Удмуртии, 30.06.2004 Земля Удмуртии, 12
2004	26 июня	Ува	Известия УР, 21.06.2004

В то же время, Общество удмуртской культуры «Дэмен» [Society.ru] сообщает о том, что его члены активно участвуют в проведении традиционного удмуртского *весеннего праздника Гербер* (выделено нами – А.К.).

Однако, называть Гербер и *весенним*, и *предосенним* нам кажется как как-то странно, ведь после него не наступает ни лето, ни осень. С другой стороны, практически все встреченные нами публикации в прессе об этом празднике (табл.2) утверждают в один голос, что Гербер – это «праздник окончания весенне-полевых работ». Авторы методических рекомендаций для проведения Гербера указывают, что «смысл праздника заключался в проведении обрядов благодарений в честь окончания сева и обеспечения будущего урожая» [18, С. 2–4]. Видимо, мы имеем дело с неким общепринятым мифом о Гербере, как празднике весенне-полевых работ в дни летнего солнцестояния? Этнографы XIX в. указывают разные даты праздника Гербер (табл. 3).

Таблица 3. Праздник Гербер по некоторым авторам (транскрипция сохранена)

Название	Гербер (собственно)	<i>Зег Гербер.</i>	<i>Зык Гербер</i>	<i>Пичи гербер</i>
Технологическая операция	Весенний сев	Начало Уборки ржи	Начало сенокоса	Конец сенокоса
Дата проведения	Начало мая	12 июля	–	–
Источник	[16, С. 164]	[74, С. 68]	[75, С. 24]	[16, С. 24; 75, С. 26]

Очевиден вывод, что изначально праздников *Гербер* было несколько, термин этот при контекстном прочтении близок к русскому слову «страда», и на-

званный праздник отмечает ту или иную операцию технологического цикла, проведение которой детерминировано фенологическими явлениями. (Разумеется, в локальных традициях праздники, по объективной и субъективной стороне совпадающие с отмеченными *Герберами*, могли иметь и другие названия, и иные даты.)

Закономерности летних праздников более или менее ясны, однако, зимой заметных фенологических явлений не бывает, нет и операций технологического цикла земледельца, а система счета времени, тем не менее, необходима хотя бы для того, чтобы начать летнюю часть годового цикла. Календарь физиологических явлений также вряд ли содержит эталоны времени, ибо, как и фенологический календарь, он образован периодами усредненной продолжительности, и для его построения требуется трудоемкое наблюдение за физиологическими циклами множества организмов. Общеизвестно, например, что менструальный цикл составляет приблизительно 28 дней, то есть он близок к лунному месяцу, а средний интервал между двумя отелами у большинства коров составляет около 365 дней, то есть солнечный год. Но это лишь усредненные данные. Поэтому, в качестве универсальных эталонов времени, применимых в течение всего года и на любой территории, наши предки, скорее всего, использовали стабильные (эталонные) интервалы времени между явлениями небесной сферы.

В качестве примера мы берем село Подгорное – место проживания т.н. каринских удмуртов в Кировской области. Для него известен состав и даты традиционных народных праздников на начало XX в. [24]. Это Константинов день (3 июня – здесь и далее даты по н. ст.), Покров (14 октября), Толсур (2–5 февраля). Если добавить сюда даты равноденствий (22 марта и 22 сентября) и период Зимнего солнцестояния, и пользуясь общедоступным в сети Интернет программным обеспечением построить азимуты восхода во все эти дни, то получаем, что угловое расстояние между направлениями восходов составит величину близкую (либо кратную) 15° , то есть одному астрономическому часу (рис. 7).

$\alpha = 106^\circ$; 14 октября, Покров

$\alpha = 139\text{--}140,4^\circ$; Период с 10 по 31 декабря

Зимнее солнцестояние

$\alpha = 123^\circ$; 2 февраля, Толсур

Следовательно, приближение этих календарных праздников можно было определить способом обсервации азимута восхода солнца. Если же мы станем в той же точке фиксировать высоту полуденного солнца по длине тени, которую отбрасывает гномон, и примем за модульную величину самую короткую тень (22 июня), то увидим, что длины теней в названные праздничные дни образуют числовой ряд, значение членов которого кратно модулю (рис. 8).

Сказанное позволяет обоснованно полагать, что, прибегнув к данным об азимуте восхода и высоте солнца в полуденной кульминации для конкретной географической точки можно сделать попытку реконструировать обрядовый календарь, который имел место именно в этой местности.

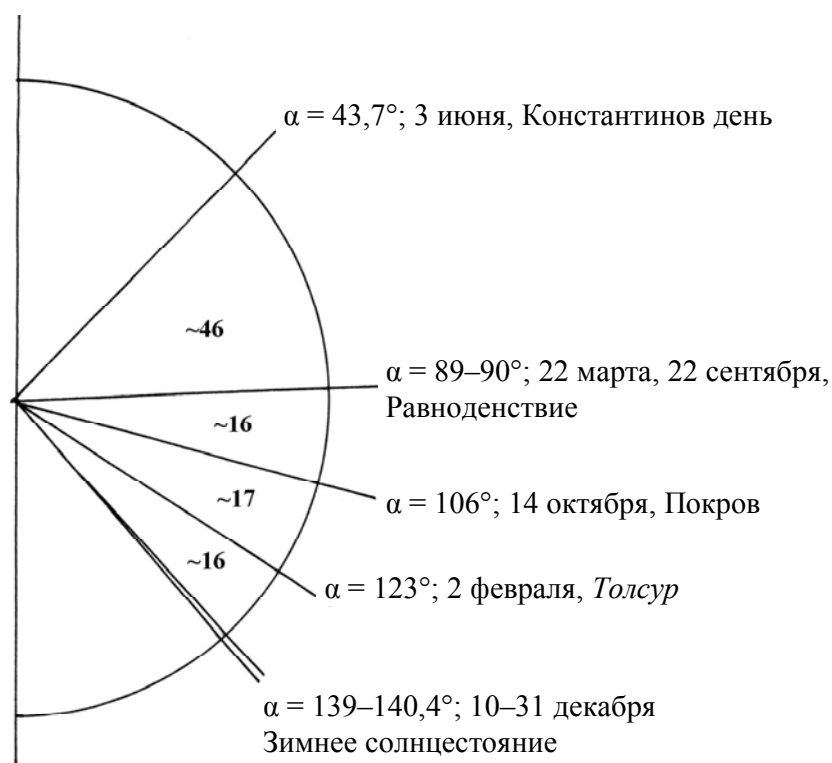


Рис. 7. Азимуты восхода для деревни Подгорное

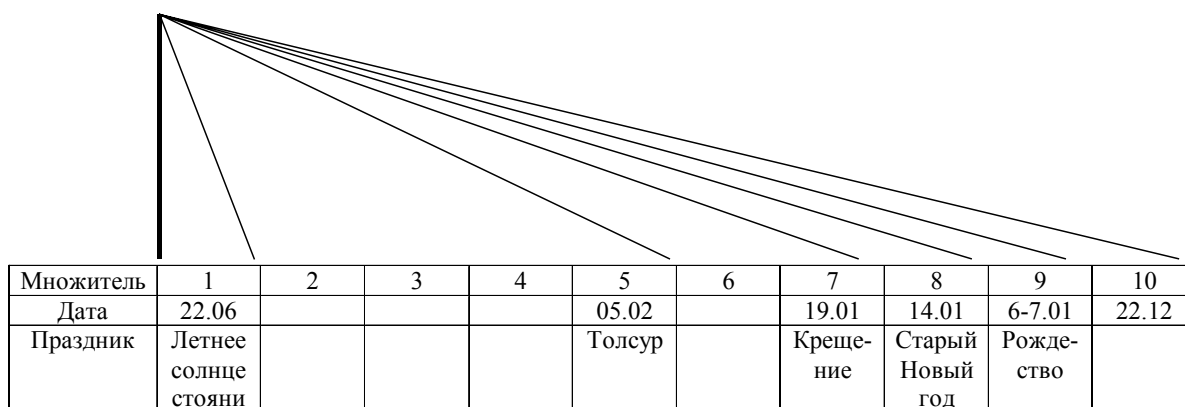


Рис. 8. Длина полуденной тени в дни праздников кратна модулю

Современными этнологами установлено, что те или иные ежегодные праздники, распространение которых среди «приволжско-финских» народов сегодня можно полагать общенародными, или те, празднование которых синхронно для всего народа, приурочены к датам церковного, прежде всего православного календаря (например: Пасха, Великий Четверг, Ильин день и т.п.). Христианство получает широкое распространение у названных народов с начала XVIII в., следовательно, вряд ли современные даты названных праздников обусловлены событиями более древней этнической истории. Поэтому, перед исследователями этнической истории встает задача поиска не-

ких дохристианских календарных реперов, возможно, связанных с явлениями небесной сферы.

Источники XVIII в., например, Г.Ф. Миллер [66], сообщают, что местные жители уточняли у православных священников наступление Рождества, Пасхи и Пятидесятницы (то есть, Троицы). Если верно, что автохтонное население, не подверженное христианизации по состоянию на XVIII в. умело каким-то образом определять наступление этих праздников, точнее, дней, на которые эти праздники выпадают, то перед исследователем встают следующие познавательные вопросы:

1. Для чего определялись эти дни? Прикладного значения в хозяйстве они не имеют. Ни один из них не связан с земледельческим циклом; эти дни не знаменуют смену фенологических сезонов и не связаны с технологическими операциями, выполнение которых должно быть произведено в определенное время (как, например, сев). Нам представляется, что названные дни, совпадающие по датам с христианскими праздниками (Рождество, Пасха, и т.п.), все-таки не входили в праздничный годовой круг язычников, и, справляясь об их приближении, язычники лишь проверяли свой собственный календарь на работоспособность. Если результаты церковного и их собственного календаря совпадали, это доказывало работоспособность последнего, и ему можно было доверять на протяжении всего года.

2. Каков был дохристианский календарь автохтонного населения? Если он позволял (хоть и приблизительно) вычислять наступление дат, которые синхронны Пасхе и Пятидесятнице, значит, он был лунно-солнечным. Значит, для его поддержания местное население должно было обладать навыками наблюдения астрономических явлений и уметь определять (по крайней мере) дни равноденствий. На голом месте навыки астрономии не возникают, и всякая деятельность человека обусловлена его потребностями – в частности, календарь необходим там, где производственные процессы цикличны, продолжительность их измеряется днями, и, самое важное, требуется точно знать, когда время их наступит в будущем. Например, если мы знаем, что ледоход наступит (или, как правило, наступает) десятого апреля, а планируемая поездка купца за реку занимает две недели, то выезжать ему надо не позднее двадцать пятого марта, чтобы иметь все шансы успеть обернуться. А если период вегетации зерновых составляет сто дней, то и посеять их необходимо минимум за сто дней до осенних заморозков. То есть, календарь, как устройство для счета времени необходим и купцу, и земледельцу, и охотнику, и пчеловоду.

Поставленные вопросы обращают исследователя к доисторическим (археологическим) источникам, анализ которых позволяет выдвинуть гипотезу, о том, что многие из столбовых конструкций на городищах могут быть реконструированы в качестве следов обсерваторий. Использование обсерваторий позволяло фиксировать дни кардинальных точек солнца, чтобы затем отсчитывать от них известное заранее по многолетним наблюдениям усреднен-

ное количество дней в ожидании того или иного фенологического явления, благоприятного для совершения технологических операций земледельческого (сельскохозяйственного) цикла.

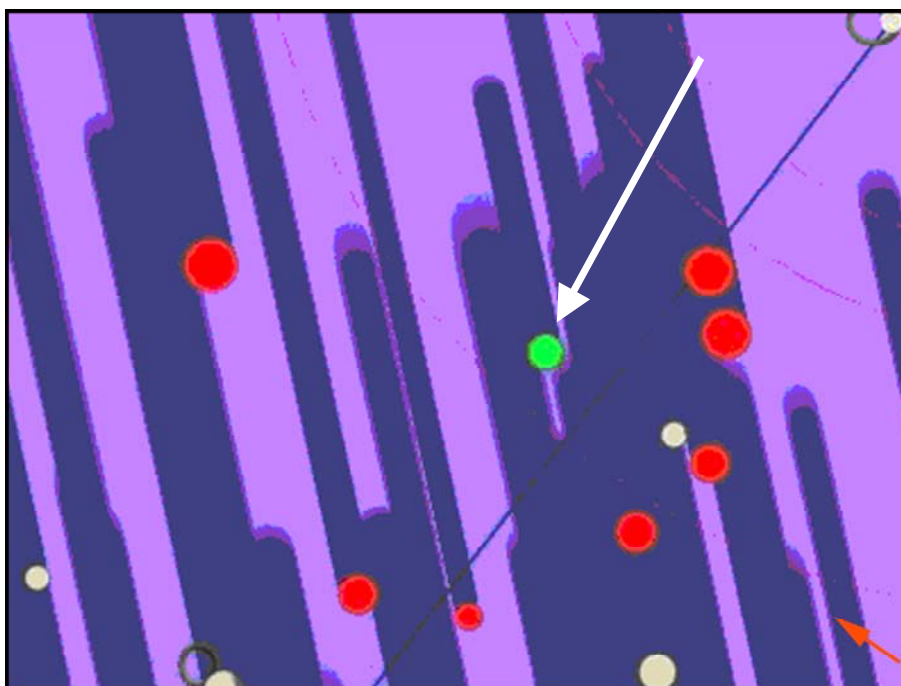


Рис. 9. Фрагмент модели: тени полуденного солнца

Археологами обнаружено множество городищ. На некоторых из них полностью отсутствует культурный слой, и имеются следы неких столбовых конструкций. На первый взгляд, расположение столбов беспорядочно

Поиск закономерностей их расположения привел нас к идее создания компьютерной модели одного из городищ [72]. В качестве исходных данных были использованы значения азимутов и углов возвышения солнца для этого географического пункта для дней, когда солнце находится в кардинальных точках. На первом этапе были заданы произвольные заданные высоты столбов – 1,5 м и диаметры столбов – 0,2 м. На модели видно, что в дни равноденствия встающее солнце отбрасывает тень с одного столба-маркера на гномон, а во время заката оно отбрасывает тень на тот же гномон, но с другого столба. Причем азимут последнего отличается от азимута первого на 180° . Иными словами, устройство показывает день, когда угловые величины дневного и ночного движения солнца равны. В то же самое время, при наступлении астрономического полудня в любой из дней года тени множества столбов налагаются друг на друга и образуют линию меридиана, которая пересекает площадку городища. На рис. 9 показан фрагмент модели для 22 декабря. Тени от столбов образуют линию меридиана, а указанный стрелкой столб освещается ровно в полдень.

Если изобразить на плане раскопа (рис. 10) тень с гномонов, которая падает в полдень (с азимута 167°) становится видно, что она падает на столбы-маркеры. С другой стороны, столбы-маркеры являются и часовыми метками подобно тому, как мы описали выше (на рисунке мы изображаем тени чуть в стороне от вертикальных осей столбов и приводим пунктиром только одни часы, чтобы не затенять оригинальной схемы).

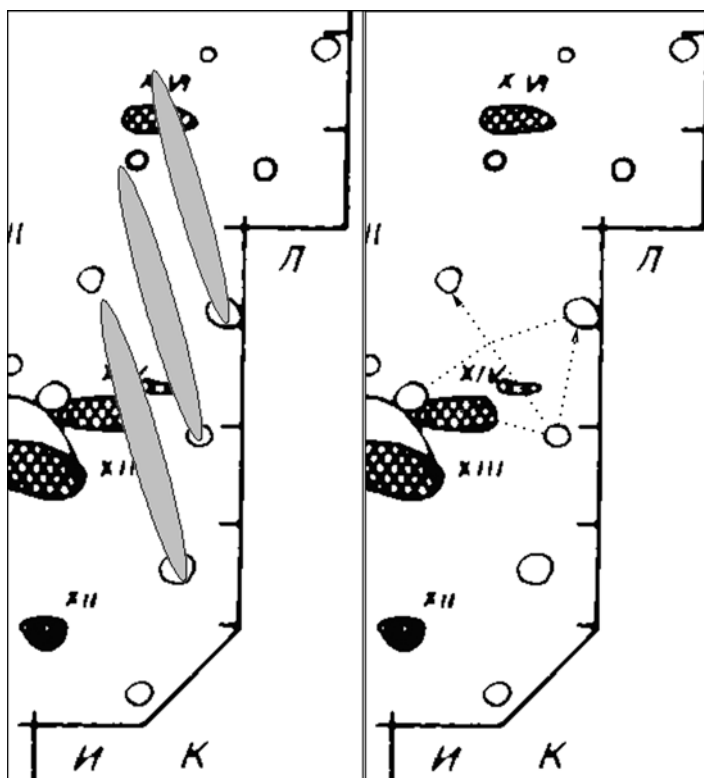


Рис. 10. Принцип модели: Гномоны-указатели юга (слева) и те же столбы в роли часов (справа). Фрагмент плана раскопа по Т.И.Останиной [72, С. 80]

Кроме того, становится ясно, что часть столбов расположена радиально, и они работают по принципу солнечных часов, так как движущаяся тень отсекает секторы равной угловой величины. В некоторых случаях, тени от столба-датчика не достигают основания столба-приемника, в иных случаях, они слишком длинные. Следовательно, заданные нами изначально высоты столбов или недостаточны, или излишни, и подлежат коррекции.

Столбы, высота которых скорректирована в соответствии с означенными принципами, образуют своеобразный экспонат виртуального музея – реконструированную обсерваторию. Таким образом, созданная динамическая компьютерная модель подтверждает гипотезу исследователя. А в качестве долгосрочной перспективы полагаем целесообразным воссоздание обсерватории на натуре для того, чтобы показывать посетителям музеев принципы работы этого устройства и его возможную роль в совершении календарных обрядов.

О ДАТИРОВКЕ ИСЛАМИЗАЦИИ ПРИКАМЬЯ ПО ДАННЫМ АРХЕОЛОГИИ (ГОРОДИЩЕ КАРГУРЕЗЬ)

На сегодняшний день, в качестве ключевого письменного источника по вопросу о времени распространения ислама в этом регионе, современные исследователи принимают свидетельства ибн Русте, относящиеся к 903 году, а также ибн Фадлана, который присутствовал при совершении намаза в мечети г. Булгара в 922 году. Есть основания полагать, что такие свидетельства указывают на существование устоявшейся исламской традиции к X в, так как совершение мусульманских религиозных обрядов описывается ибн Фадланом в качестве повседневной практики местного населения.

Итак, если к X в. ислам стал реальностью, по крайней мере, для значительной части населения Волжской Булгарии, то можем ли мы делать обоснованные предположения относительно его первоначального появления в данном регионе? И можем ли мы расширить корпус источников, которые содержат объективную информацию по этому вопросу? Попытаемся обратиться к свидетельствам материальным, а именно к археологическим данным.

Казанский исследователь И.Л.Измайлов [38] указывает, что «при раскопках Билярского городища обнаружены отдельные кости свиньи, которые концентрируются близ усадьбы русского ремесленника [76, С. 136]. Статистически представительная выборка материалов и ее поразительная стерильность в отношении костей свиньи (как среди материалов городских, так и сельских поселений), учитывая факт широкого распространения свиноводства в более ранний исторический период и в соседних с Булгарией регионах [77, С. 66–69], позволяет сделать вывод о повсеместном и строгом следовании булгарами предписаниям и запретам ислама». Действительно, А.Г. Петренко в восьмидесятых годах прошлого века проанализировала остеологический материал поселений Средней Волги и Прикамья и соотнесла его с общеизвестными пищевыми запретами ислама. Это позволило ей сделать вывод о том, что:

«В связи с широким распространением ислама в Волжской Булгарии домонгольского периода разведение свиней исчезает из хозяйственной жизни» [77, С. 135].

Однако надо заметить, что в работе А.Г. Петренко приводятся статистические таблицы [77, С. 159–169], из которых следует что:

- Во все рассматриваемые периоды (I–II тыс. н.э.) по всем археологическим памятникам кости свиньи встречаются, по меньшей мере, в десять раз реже, чем кости крупного рогатого скота и лошадей. То есть, свиноводство никогда не имело в указанном регионе широкого распространения.

- На Билярском городище, согласно статистической таблице [77, С. 166, 168] кости свиньи не зафиксированы, а на городище Болгары (II тыс. н.э.) кости домашних свиней были обнаружены (24 кости, от 7 особей). Разумеется, в последнем случае опубликованные данные не позволяют судить однозначно относительно религиозной и этнокультурной принадлежности субъектов, которые этих свиней съели: не известно, были ли они неисламизированными жителями города: рабами, гостями, послами, купцами, и т.п.? То есть по сводным табличным данным наличие либо отсутствие костей свиньи не находится в отношении жесткой корреляции с религией местного населения.

Общеизвестен пищевой запрет, установленный Священным Кораном: «Запрещена вам мертвечина, и кровь, и мясо свиньи» [46, 5:4]. Однако такой запрет не является абсолютным: «Запретил Он вам только мертвечину, кровь, мясо свиньи и то, над чем произносилось имя не Аллаха. А если кто вынужден, не будучи преступником или врагом, – то ведь Аллах прощающ, милостив!» [46, 16:116]

Кроме того, по наблюдениям автора этих строк некоторые современные мусульмане считают возможным употреблять в пищу мясо молочного поросенка. Если допустить, что такие отступления от пищевого запрета могли быть и тысячу лет назад, хрящееобразные косточки поросенка вряд ли могли сохраниться в земле до обнаружения их археологами.

В любом случае, убеждают нас остеологические материалы или нет, но вывод А.Г. Петренко об исчезновении костей свиньи из кухонных отходов большинства поселений относится к периоду II тыс. н.э., то есть ко времени после того, о котором имеются свидетельства ибн Русте и ибн Фадлана.

Е.А. Халикова, проанализировав характер около тысячи погребений на территории Булгарии, выявила сходство погребального обряда: ориентировку лицом на Киблу, однообразное положение корпуса и рук умершего с разворотом на правый бок и полное отсутствие сопровождающего инвентаря. Это позволило ей сделать вывод о начальном распространении ислама в регионе в конце IX – начале X вв., и о повсеместном распространении ислама во всех слоях местного общества к XII в. [99, С. 137–152].

Таким образом, обращение к известным археологическим источникам лишь подтверждает письменные источники, и не позволяет нам отодвинуть нижнюю датировку исламизации региона глубже X в. Тем не менее, мы считаем, что возможности археологических источников далеко не исчерпаны, и в этой связи полагаем целесообразным расширить корпус археологических источников, рассмотрев данные о поселениях, в первую очередь об известных городищах (hillforts).

Точка зрения, которую мы отстаиваем в серии публикаций [49–53; 105], заключается в том, что древние городища должны оцениваться по своим качественным параметрам, в частности, по тому уровню защиты, который они давали своим строителям и по техническому результату, которого можно было бы получить в ходе их использования.

Озвученный подход позволяет сразу выделять из массы укрепленных поселений подмножество объектов, которые, хотя и имеют некоторые признаки фортификации – например, следы валов, однако, их уровень защиты настолько низок, что рассматривать их в качестве убежища нецелесообразно. Выделение подмножеств таких «сомнительных» городищ ставит перед нами задачу интерпретации их назначения.

Объектом нашего исследования выступают средневековые городища расположенные вблизи границы Удмуртии и Татарстана в нескольких километрах от берега реки Камы.

Вещевой материал, обнаруженный здесь археологами, количественно не велик и имеет сходство с предметами аналогичного назначения в мазунинской (III–V), полемской и именьковской археологических культур (VI–VIII вв. н.э.). Сферические насыпи у перешейка мыса похожи скорее на курганы, чем на оборонительные сооружения – они не перекрывают доступ на городище, а на одной из насыпей даже имеется грабительский вкоп [72]. Максимальная ширина площадки городища не превышает 12–15 м, и оборонительные сооружения с постройками внутри них разместить здесь просто невозможно. Вся площадка насквозь простреливается с поймы с минимальных дистанций.

Обнаруженные на городищах следы построек не являются следами жилых или производственных сооружений. Вещевой материал распространен на территории бессистемно и не позволяет эти постройки точно датировать. Osteологический материал не описан, и невозможно судить, были ли там обнаружены свиные кости. Поэтому, в качестве рабочей гипотезы мы выдвигаем предположение о культовом назначении рассматриваемых построек.

В порядке реализации гипотезы мы анализируем ориентацию и устройство построек на основе их следов, обнаруженных в ходе археологических раскопок. Сооружения оставили следы в виде галерей из десятков столбов в меридиональном направлении. Южный конец галереи завершается округлым скоплением столбов (рис. 11).

Полученные при изучении плана данные и произведенные расчеты позволяют утверждать, что ориентация продольной оси сооружения совпадает с азимутом направления на *Киблу* для данной местности.

Расчет направления проводился по формуле, приведенной в [103]:

$$q = \operatorname{arctg} \left\{ \frac{\sin(\lambda_1 - \lambda)}{\cos \varphi \cdot \operatorname{tg} \varphi_1 - \sin \varphi \cdot \cos(\lambda_1 - \lambda)} \right\},$$

где: φ_1 – широта Каабы; λ_1 – долгота Каабы; φ – широта места; λ – долгота места.

Рассчитанное направления дает значение $180^\circ + 19,64^\circ = 199,64^\circ$, а измерения на плане раскопа – 206° . Трехпроцентную разницу можно объяснить погрешностью измерений.

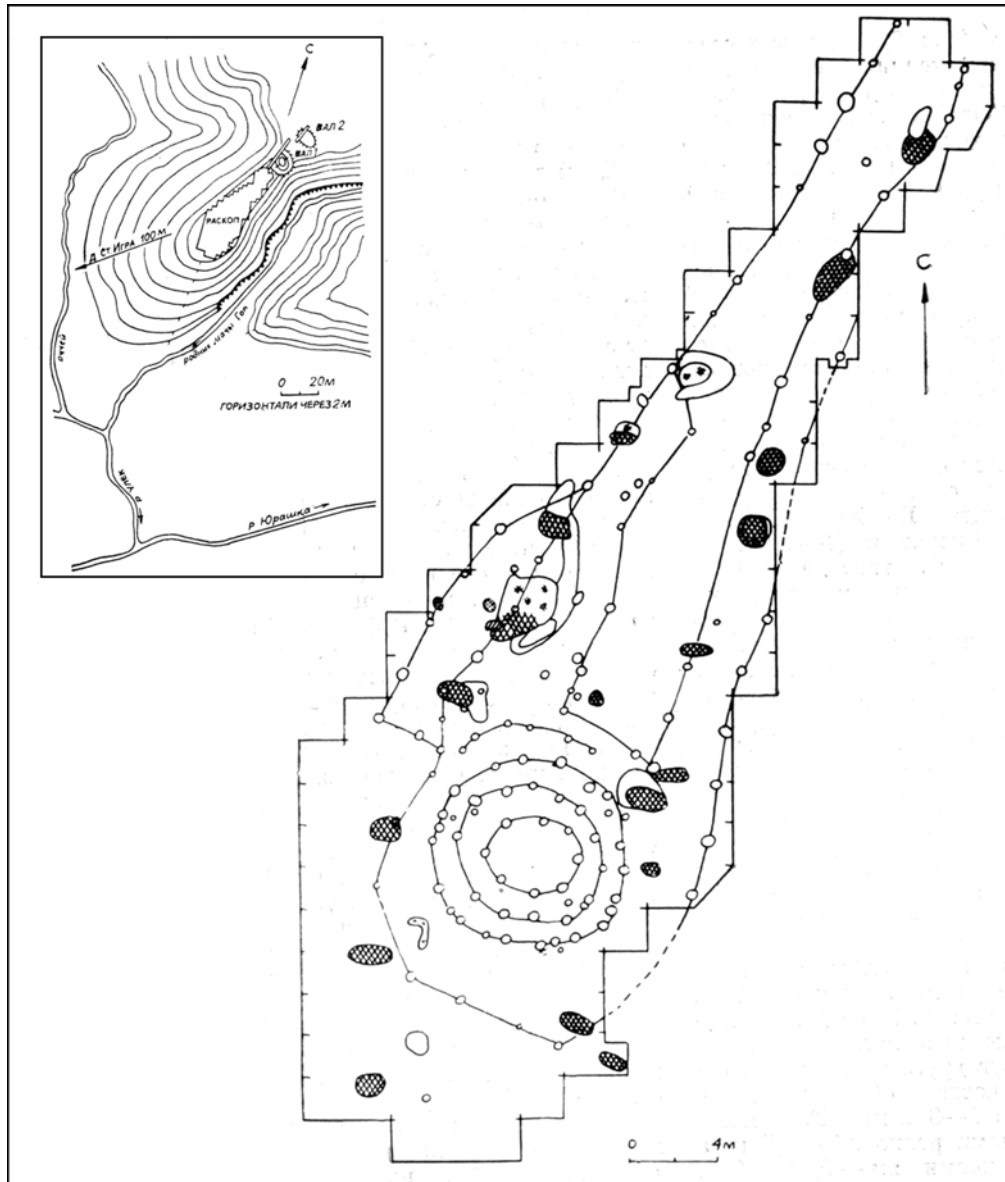


Рис. 11. Городище Каргурезь: Ситуационная схема (слева); план раскопа (справа). По Т.И. Останиной [72]

Такая закономерность планировки позволяет предполагать, что округлое скопление столбов у южной оконечности мыса может быть функционально близко к *михрабу*. Впрочем, до того как сооружение будет полностью и обоснованно реконструировано, эти столбы могут быть предположительно идентифицированы как *сутра* (рис. 12).

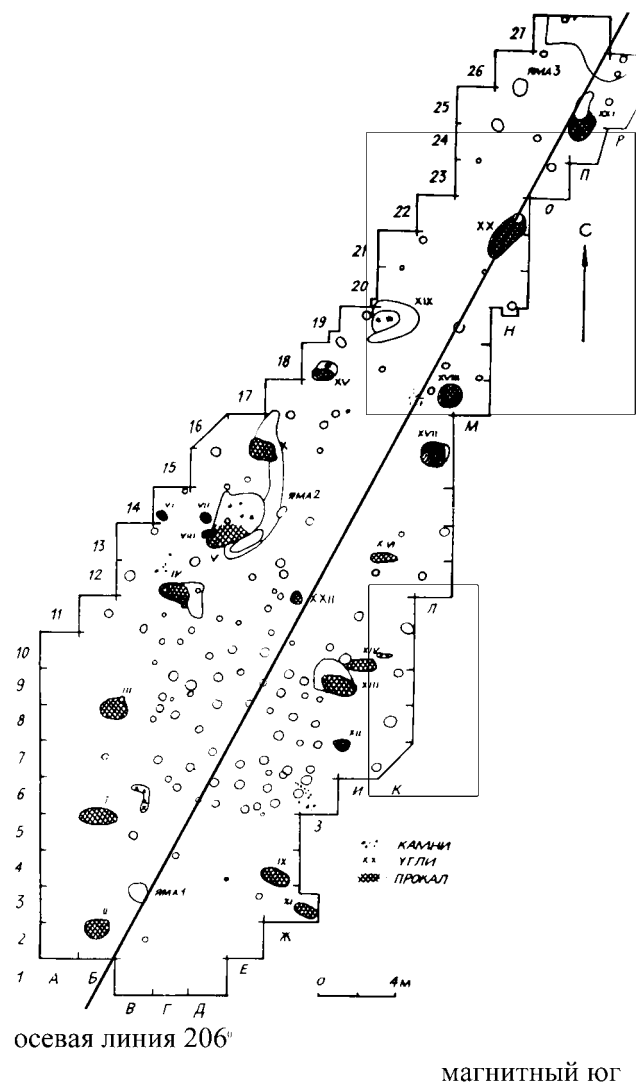


Рис. 12. Направление постройки на Киблу

Промеры интервалов расположения столбов по имеющемуся чертежу приводят к заключению, что столбы располагаются закономерно. Модуль их расположения близок по значению к 84 см. Эта величина соответствует модулю сооружений мусульманского культового зодчества, например, мавзолея Карабаглар, в Азербайджане, постройка которого датирована XIV в. [11]. Кроме того, отмеченный модуль по величине своей близок двум так называемым *мусульманским локтям* (рис. 13).

Линия столбов с востока постройки расположена таким образом, что каждый из столбов в полдень отбрасывает тень на другой столб, из параллельной линии (рис. 14, слева). Таким образом, эти столбы могут служить индикатором полудня, например, для полуденного намаза *зухр*. Те же столбы могут быть использованы в качестве солнечных часов; они образуют секторы равной угловой величины (рис. 14, справа). Следовательно, описанные устройства могут быть применимы для организации суточного богослужебного цикла.

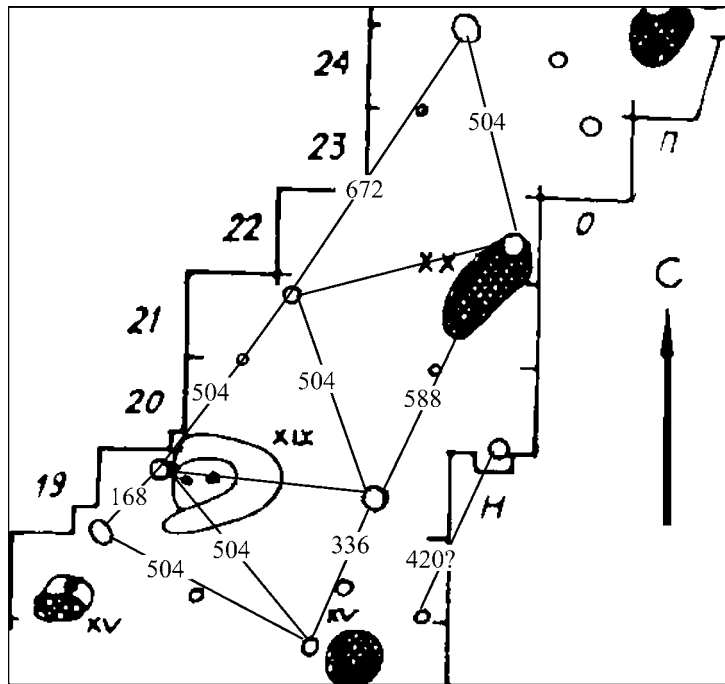


Рис. 13. Модуль измерений. $\frac{672}{8} = \frac{588}{7} = \frac{504}{6} = \frac{420}{5} = \frac{336}{4} = \frac{252}{3} = \frac{168}{2} = 84$ см

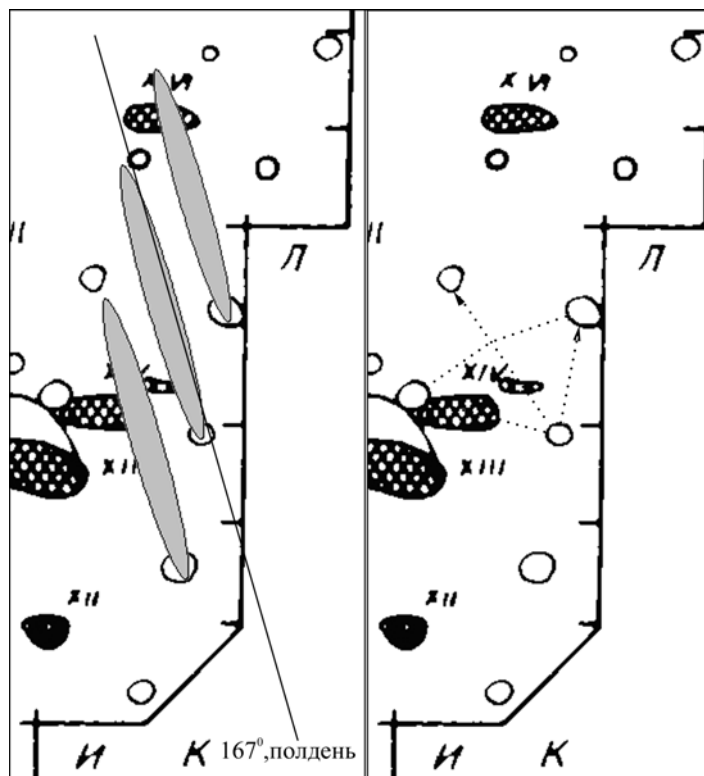


Рис. 14. Гномоны, как индикаторы полудня (слева). Солнечные часы (пунктиром, справа)

Для обоснования гипотезы об астрономической приуроченности сооружений нами создана компьютерная динамическая модель. В основу ее положена зависимость между азимутом и высотой положения солнца в течение

дня. Модель показывает, как тени от столбов меняют свою длину и направление в зависимости от движения солнца по небосводу в течение дня. Модель отражает ход солнца в дни его кардинальных точек и показывает группы столбов в восточной и южной частях постройки, которые могут служить указателями астрономического полудня. Во время астрономического полудня с учетом магнитного склонения, солнце находится на магнитном азимуте 167° (рис. 15).

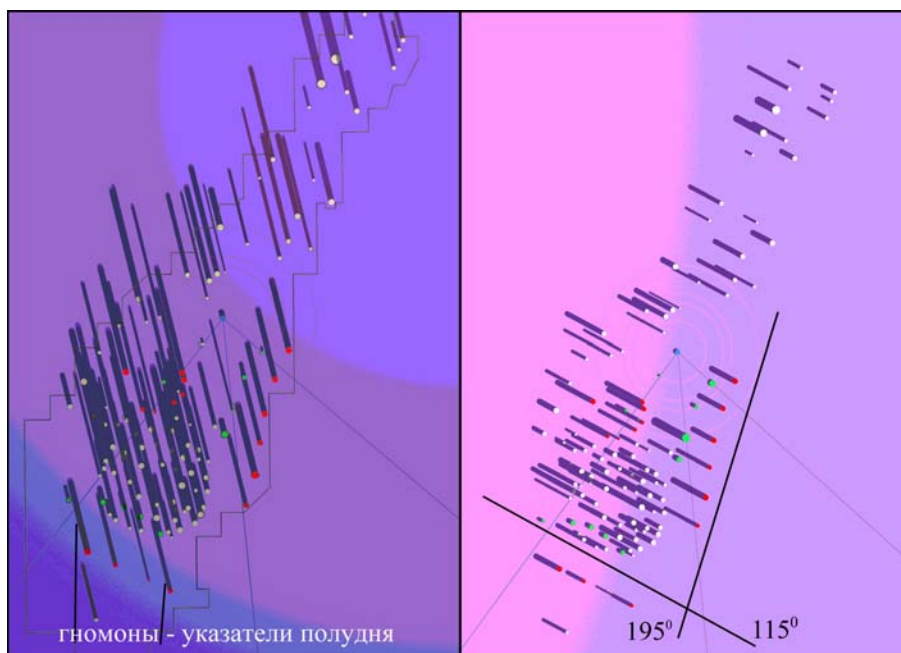


Рис. 15. Фрагменты динамической модели:
22 декабря, полдень (слева); 22 марта, перед полуднем (справа)

Таким образом, рассмотренные выше данные позволяют обоснованно полагать, что рассматриваемое сооружение может относиться к периоду исламизации населения Нижнего Прикамья. В таком случае насыпь у перешейка мыса играет роль границы сакрализованного пространства. Если датировка археологов на основе вещевого материала верна, и постройка относится к VIII в., то и дату исламизации населения региона можно отнести к этому времени, то есть отодвинуть вглубь, по крайней мере, на сто–двести лет.

Такая постановка вопроса, безусловно, является гипотетической и нуждается в проверке с привлечением широких археологических материалов. Однако, при всей спорности, изложенный подход позволяет по-новому взглянуть на средневековые городища Прикамья. А нанесение на карту синхронных городищ со следами аналогичных построек позволит проследить пути распространения исламской цивилизации в Волго-Камье, а также и в тех регионах, где сегодня наличие мусульман не фиксируется.

КАМСКИЙ ТОРГОВЫЙ ПУТЬ И КАРТА АЛ-ИДРИСИ

Пожалуй, первым картографическим (или, скорее, картообразным) изображением Камско-Вятского бассейна, которое дошло до нас и доступно для изучения, является карта мира ал-Идриси, датируемая началом XII в. (рис. 16). Карта сопровождала географический трактат. Трактат, как и сама карта, в части, изображающей территорию современной России, стали предметом нескольких исследований.



Рис. 16. Карта мира по ал-Идриси [104]

Первой по времени появилась работа Б.А. Рыбакова [81]. Автор указывает, что источником для сочинения Идриси послужили так называемые итинерарии (дорожники или путеводители), которые применялись купцами для проводки караванов по незнакомым территориям.

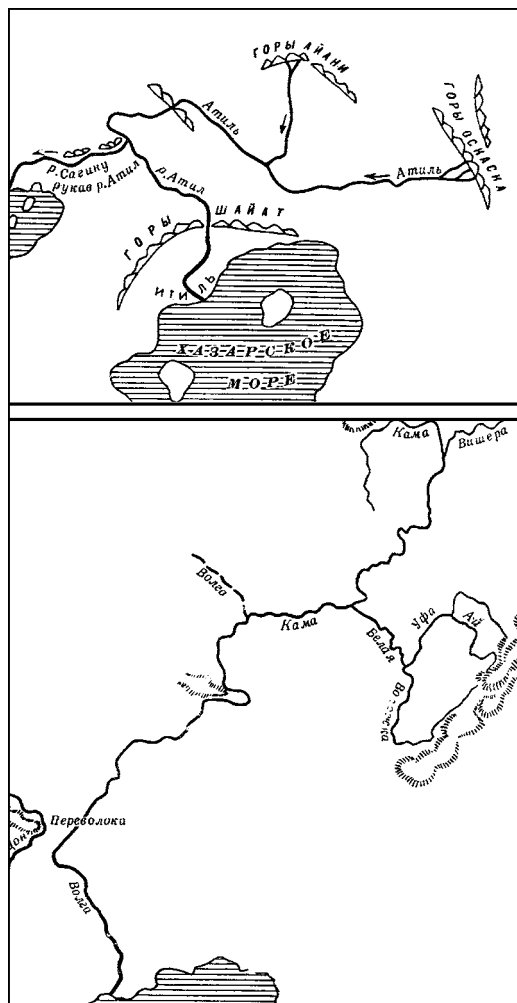


Рис. 17. Дешифровка карты Идриси (верх) по Б.А.Рыбакову (низ): Волга с оригинального изображения Идриси стерта. С современной карты удалена река Вятка, Волга показана пунктиром (?)

Видимо, для того, чтобы придать видимость геометрического сходства верховьев Атиля по Идриси с верхним течением р. Белой.

Если следовать тексту Б.А. Рыбакова в части идентификации им притоков Атиля, то на Карту Идриси можно нанести следующие подписи рек (см. рис. 18). Данную идентификацию Б.А. Рыбаков подтверждает ссылкой на указание Идриси о близости истоков рек Атиля и Шауран; последнюю реку автор идентифицирует, как Урал. Действительно, истоки Белой, реки Ай и

Относительно рассматриваемой нами территории, автор приходит к выводу, что на карте Идриси «три истока [восточного рукава] реки Атиль – это, очевидно, реки Белая, Уфа и Ай, вытекающие из Южного Урала. Правый приток реки Атиль, изображенный на карте Идриси между ее истоком и поворотом на юг, почти несомненно, Кама в ее верхнем течении (выделено нами – А.К.). От Елабуги до устья она входила в понятие реки Атиль, а лишь после Камского устья древняя Атиль совпадала с нашей Волгой» [81, С. 26].

Прежде всего, необходимо заметить, что Б.А. Рыбаков, видимо, оговорился, здесь и далее везде речь идет о Каме в ее среднем и нижнем течении.

Приведем карты, которыми Б.А. Рыбаков сопроводил свою статью (рис. 17).

Уже беглый взгляд на карту, которую приводит Б.А. Рыбаков, способен вызвать недоумение. Причем, речь идет не только о «доработке» им карте Идриси, с которой удалена река (современная Волга выше Камского устья), но о современной карте: реки Вятки на ней просто нет! Почему Вятка, крупнейший приток Камы, была стерта Б.А. Рыбаков-

Урала расположены в радиусе полусотни километров в районе Златоуста. Допустим, что верховья Атиля соответствуют рекам, как мы подписали их на рис. 18. Вспомним, однако, что реки здесь обозначены не из праздного любопытства путешественника, и не для развлечения читателя. Смоделируем мотивы обращения исторического субъекта к рассматриваемой карте.

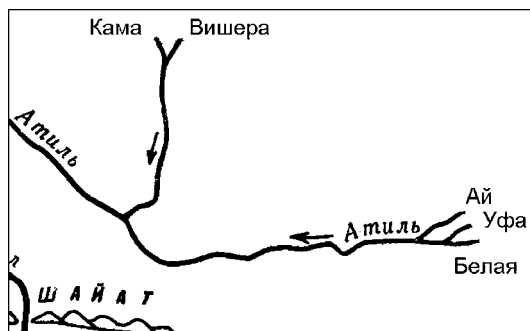


Рис. 18. Реки по карте Идриси и тексту Б.А. Рыбакова

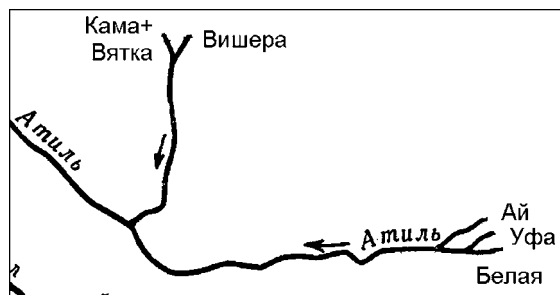


Рис. 19. Вятка и другие реки по М.Г. Коноваловой

Реки для исторического субъекта того времени – это, прежде всего, транспортные маршруты и ориентиры. Тогда какой транспортный маршрут можно проложить по верховьям Атиля, то есть, по реке Белой (по Б.А. Рыбакову)? Куда он ведет, этот маршрут? Ни Ай, ни Уфа, ни Белая не ведут к известным к XI в. городам или речным волокам. Действительно, исток Белой близок к истоку Урала. Однако, в своих верховьях обе эти реки, протекающие между горами Урала, несудоходны: они порожисты и имеют быстрое течение. Кроме того, переволок из Белой в Урал лишен всякого смысла: Урал течет на юг, в земли скотоводов, которые со стороны Поволжья гораздо ближе и доступнее сухим путем. А от Орска Урал вообще поворачивает на Запад. Следовательно, транспортной артерией в трансуральской торговле эта река служить не могла.

И.Г. Коновалова в своей книге в части идентификации притоков Атиля разделяет концепцию Б.А. Рыбакова. По ее мнению:

«• первый безымянный [западный] приток Атиля на карте отражает сведения о Каме от ее верховьев до впадения в Волгу

- под ее двумя истоками следует понимать собственно Каму и, вероятно, Вятку

- второй безымянный приток, берущий начало в восточной части горы Айани может соответствовать Вишере» [45, С. 89–90] (разбивка на абзацы наша – А.К.).

Нетрудно заметить, что автор приведенной референции, в отличие от Б.А. Рыбакова не игнорирует Вятку, а пытается найти для нее место. Однако, указание на то, что Кама и Вятка показаны на карте Идриси в виде единого истока правого притока Атиля, на наш взгляд, недостаточно обосновано, ибо

автором не установлено, является ли сам этот приток (на карте вдоль него стрелка, указывающая вниз) изображением реки Камы.

Вообще, рассуждения наших предшественников, как нам представляется, несут большой налет схоластики. И Б.А. Рыбаков, и Н.Г. Коновалова абсолютизируют указание Идриси на истоки рек в горах, и, исходя из этого, названные авторы склонны принимать за горы Айани, даже пологие холмы Верхне-Камской возвышенности. Кроме того, они принимают за исходное условие, что автору карты или его информаторам были достоверно известны истоки рек. Зададимся простым вопросом: а зачем восточному купцу X–XI вв. было выяснять, где находится исток той или иной северной реки? Какое практическое значение могла иметь такая информация,

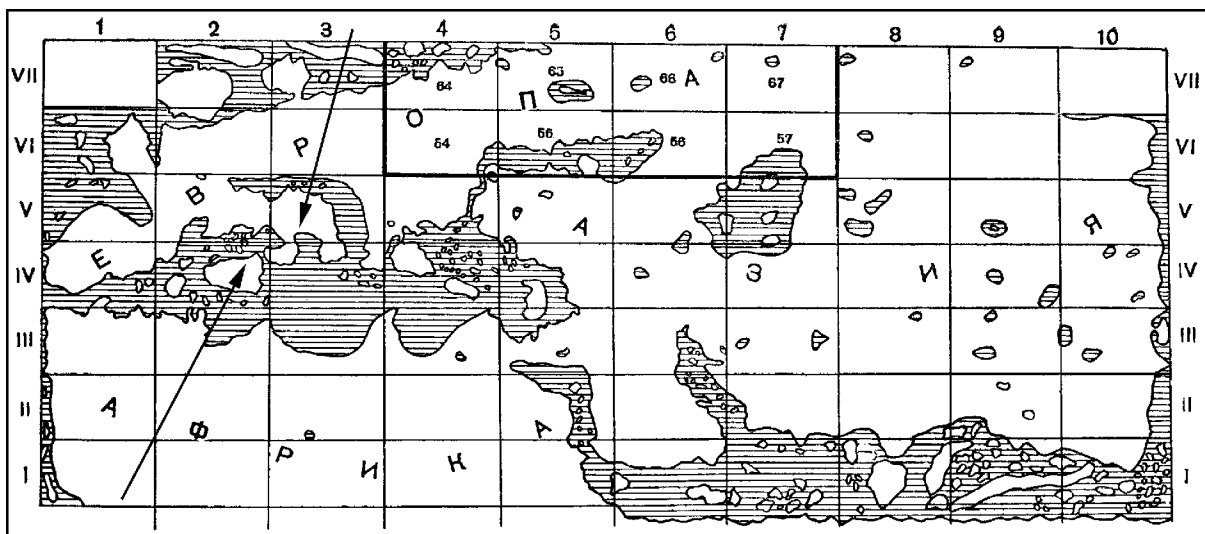


Рис. 20. Стрелками показаны: Апеннинский полуостров и Сицилия.
Лист №67 – это Вятско-Камский бассейн. С карты Идриси (По Б.А.Рыбакову)

ради обладания которой надо было потратить немалые ресурсы на организацию экспедиции, да и подставится под немалый риск случайной гибели? Кто и зачем мог поставить перед путешественником такую задачу и финансировать ее выполнение? Вспомним пропавшую в XIX в. экспедицию П. Фоссета к верховьям Амазонки и другие пропавшие экспедиции к истокам рек. Достаточно сказать, что исток Камы, к примеру, не был достоверно известен географам вплоть до XIX в.! [9]. В конце концов, все реки Камско-Вятского бассейна имеют свои истоки на водоразделах, то есть вытекают из тех или иных горно-возвышенных областей. Следовательно, исток в горах есть общий признак рек, негодный здесь и недостаточный для индивидуальной идентификации той или иной реки (в сравнении с условными горными истоками Африканских и других рек на карте Идриси на рис. 16).

Наши предшественники произвели большой объем работы, однако, всякий, посмотрев на предлагаемые ими карты (или их толкования), воскликнет: «А где же Волга? Неужели восточные купцы, поднимаясь от Каспия повора-

чивали на восток и шли в верховья Белой, где знали речушку (современный Ай), а Волжское устье в слиянии с Камой оставалось ими незамеченным? И как не замечали они устья Вятки при впадении ее в Каму?» К сожалению, рассматриваемые нами публикации не затрагивают этих вопросов, которые на наш взгляд, являются принципиальными.

Кроме того, толкователи карты Идриси принимают за исходное условие для идентификации те географические направления, на которых расположены объекты. Иными словами, линия от верхнего края карты к нижнему, воспринимается ими, однозначно как изображение реки, имеющей течение в меридиональном направлении – в нашем случае, по этому признаку ими идентифицированы Кама и Вишера. И здесь выводы исследователей основаны на допущении о верной ориентации объектов. Однако для такого допущения нет никаких оснований. Посмотрим на фрагмент карты, где изображена Сицилия (место создания карты) и Апенинский полуостров (рис. 20) Названный полуостров в реальности расположен в меридиональном направлении, а не с востока на запад, как нарисовал картограф. Разумеется, и Сицилия имеет в реальности гораздо меньшие относительные размеры. Спросим себя – почему картограф искажает изображения? Италию, которую он знал вдоль и поперек автор мог бы нарисовать правильно, ориентировав изображение по сторонам света. Но так же, как и Апенины, развернуты по горизонтали Пиренейский и Аравийский полуострова, уменьшена протяженность всех морей с севера на юг, а берег Африки вытянут вдоль нижнего обреза карты. Всему этому может быть лишь одно разумное объяснение – видимо, картограф максимально использует площадь листа для размещения значимой информации, которая имеет отношение к известной ему ойкумене. То есть ему гораздо важнее разместить необходимые ориентиры для сухопутного маршрута, чем указать верное направление и единый масштаб по всей карте.

Для каравана, который идет по суше и не использует магнитный компас, основное направление задается сторонами света, то есть через обсервацию небесных явлений, а уточняющими ориентирами являются реки и горы. Для каравана, который движется по руслу реки, направление задается руслом, а уточняющими ориентирами служат притоки, то есть реки, которые заметно меньше русла основной реки. Разумеется, отмеченные Идриси горы Айани и Аскаска визуальными ориентирами являться не могут – в области Волго-Камья просто нет гор, видимых издали на горизонте. Кроме того, индивидуальными визуальными признаками (типа Медведь-горы в Артеке) наши возвышенности не обладают, и местные жители, принадлежащие к разным племенам могут их называть по-своему, да и о прохождении караванных путей через эти горы древний автор не говорит. Следовательно, перечнем ориентиров здесь может выступать перечень рек с их притоками. Иными словами, карта Идриси, с точки зрения ее пользователя в XII в., должна быть, прежде всего, функциональна. А модель деятельности потребителя заложенной в

карту информации предполагает, что на карте должен быть изображен конкретный маршрут.

Поэтому, исходя из изложенных выше критических тезисов и обстоятельств, предлагаем собственное прочтение карты Идриси (рис. 21).



Рис. 21. Камское устье – показано стрелкой. По Идриси [104, : климат VII, лист 5]

Во-первых, представляется очевидным, что столь значительный ориентир и средство сообщения, которым является река Волга (или западный рукав Итиля) не мог быть пропущен древним картографом. На карте видна река, которая течет в широтном направлении. Одним концом она соединяется с водоемом овальной формы, а другим концом – с восточным рукавом Итиля (т.е. с Камой – см. рис. 21). Следовательно, эта река не что иное, как Волга.

Тогда овальный водоем есть не что иное, как условное изображение верхневолжских озер известных сегодня под именами Верхит, Стерж, Все-луг, Пено и Волго.

Некоторое сомнение возникает из-за того, что слияние рек прикрыто символом гор. Однако, течение реки, как оно изображено на карте, свидетельствует, что данные горы не перекрывают русла. Река, течение которой нарисовано с востока на запад по нашему мнению, не может быть ничем иным, кроме как Камой – изображение Идриси в части Камского устья полностью совпадает по ориентации с современной картой. Следовательно, три сливающиеся истока данной реки это собственно Кама, Уфа и Белая. Последние две и имеют истоки в гористой местности, исток Белой расположен недалеко от истока реки Урал в Уральских горах (горы Аскаска по Идриси). Значит, наша трактовка вполне согласуется с описанием древнего автора.

Как нам представляется, определяющее значение для моделирования картографической деятельности исторического субъекта могут иметь данные археологии. Ведь Камский торговый путь, который функционировал около X

в., широко описан как в средневековых источниках, так и в работах современных археологов (см. об этом подробно [2]).

Достаточно упомянуть о еманаевской археологической культуре в среднем течении Вятки и ломоватовской культуре в среднем и верхнем течении Камы, изучение которой позволило выявить множественные клады так называемого восточного серебра, и городища, расположенные вдоль рек. Мы вполне разделяем мнение археологов о том, что торговый путь в северные земли (в Югорию и т.п.) лежал вверх по Каме, затем по Чусовой на восток и через волок на уральском водоразделе – в северные реки. Кроме того, известно, что жители Булгарии, осуществлявшие транзитную торговлю на этом направлении, обслуживали не весь маршрут, а только часть его. Видимо, рассматриваемая нами карта как раз изображает северный предел этой части – вверх по Каме до устья Вятки. Далее (реки Кама, Уфа и Белая) маршрут показан условно, ибо купцы, пришедшие с низовьев Волги, далее не ходили, сдавая свои грузы на перевалке. Необходимость перевалки груза вытекает хотя бы из климатических условий: в северные широты вьючный верблюд не пойдет. Да и вообще, передвижение в лесной и таежной зоне по рекам на лодках или на оленьих (собачьих) упряжках требует от караванщиков совсем иного транспорта, иных вьючных (или тягловых) животных, иных умений и навыков, нежели те, что используются на равнине в приволжской степи. Тезис относительно животных подтверждается исследованиями палеоостеологического материала: севернее Булгара находки костей верблюда в общей массе костей представляют чрезвычайную редкость, в то время как в более южных землях они вполне обычны [77].

В конце концов, сама А.Г. Коновалова приводит следующие строки Идриси о стране бастжиртов (башкир): «Из городов внутренних басджиртов назовем Мастр и Кастр (На наш взгляд, эти названия могут быть созвучны латинским терминам «овечий» и «бобровый» – А.К.). Оба города невелики, и купцы редко посещают их. И никто в них не бывал, так как туземцы убивают всех чужестранцев, которые хотят проехать через их страну. Оба города стоят на реке, впадающей в Исил» [45].

Следовательно, ни у тех, кто пришел с низовий Волги, ни у местных купцов просто нет потребности для ориентирования в верховьях Белой, как нет экономических интересов в этих краях. А карту, в предложенной нами интерпретации, пользователь (южный купец) мог читать примерно в виде такой инструкции: иди вверх по реке Атиль до слияния восточного и западного притоков (современных Волги и Камы), отсюда, двигайся против течения по правому притоку до впадения с севера большой реки (современной Вятки). Здесь конец твоего участка караванного пути и перевалочный пункт. Либо, двигайся по левому притоку (т.е. по Вятке) на север. Или же двигайся на восток до области слияния трех рек (современной Камы, Уфы и Белой), здесь конец твоего участка караванного пути, и перевалка груза. В предложенной нами трактовке карта Идриси обнаруживает сходство с современной картой

Волго-Камья. Но почему русла рек на карте перекрываются условными обозначениями гор, которых в реальности здесь нет? Так Волга даже два раза – в нижнем и среднем течении пересекает горы. Возможно, плодотворной может оказаться гипотеза о том, что таким образом картограф обозначал перевалочные пункты на транспортных артериях?

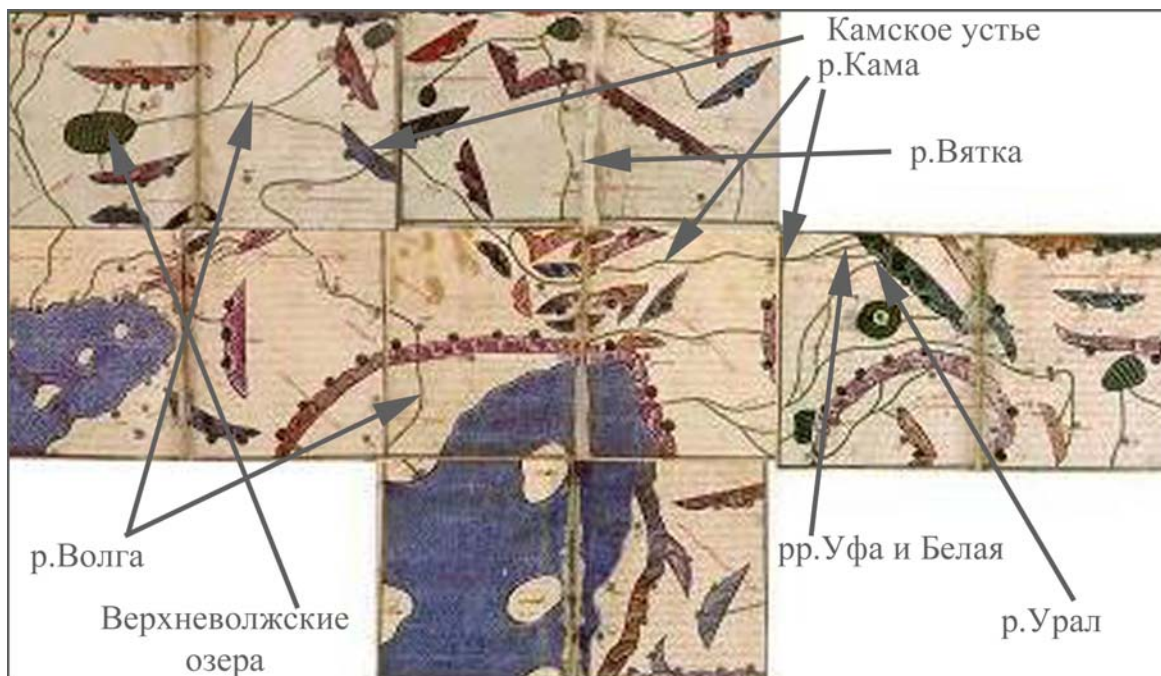


Рис. 22. Вариант прочтения карты Идриси

А как согласуется предложенная нами трактовка с данными современной гидрографии?

Мы обращаемся к современным данным: во-первых, потому, что данных по состоянию на XII в. у нас нет (они, кажется, не были опубликованы), во-вторых, полагаем, что эти данные подвержены принципиальным изменениям в рамках геологических периодов, а в пределах исторических периодов без антропогенного воздействия на русла рек данные гидрографии неизменны. Итак, рассмотрим показатели среднегодового расхода воды по некоторым рекам до строительства плотин и регуляции водостока (табл. 4).

Таблица 4. Некоторые параметры рек Волго-Камья

Река	Длина, км	Площадь бассейна, км ²	Средний годовой расход воды, м ³ /с
Волга при слиянии	3690	651000	3750
Кама при слиянии	2030	522000	3800
Вишера	450	31300	475
Чусовая	735	47600	420
Белая	1420	142000	950
Вятка	1370	129000	890

Нетрудно заметить, что в месте слияния Волга и Кама несут (и, видимо, несли в XII в.) одинаковое количество воды. Следовательно, ни путешественник, ни картограф просто не могли выпустить Волгу из внимания. Сказанное вполне относимо и к площади бассейна и объему стока рек Вятки и Белой – это реки вполне равнозначные. Кроме того, мы видим, что согласно гипотезе наших предшественников, для поисков реального истока Белой, необходимо было бы пройти по землям враждебных кочевников (см. выше) почти полторы тысячи километров, а до этого не заметить ни Волги, ни Вятки! Следовательно, трактовка карты ал-Идриси в рассматриваемой здесь части, которая была предложена Б.А. Рыбаковым, настолько обременена допущениями, что противоречит доводам здравого смысла, и, на наш взгляд, не может быть принята.

Предложенное нами прочтение географической карты Идриси позволяет выдвинуть гипотезу о возможной коррекции существующей этнической карты, составленной на основе свидетельств того же автора К. Миллером [81] в 1926 г. (рис. 23). Идриси указывает: «Восточный рукав (джаниб) реки Исил берет начало в области *басджиртов*, затем течет между *баджнаками* и *булгарами*, являясь границей между ними; он течет на запад, пока не пройдет позади *булгар*; затем снова отклоняется на восток, пока не минет *руссов*, затем *булгар*, затем *буртасов*, затем *хазар* с тем, чтобы влиться в море ал-Хазар» [81, С. 83]. Б.А. Рыбаков заметил, что описание верхнего Атиля по Идриси совпадает с положением реки Белой. Он ссылается на русские летописные данные XV в. о том, что эта река (Белая Воложка), являясь притоком Камы, находится на границе между Вотяцкой и Башкирской землей [78; 81].



Рис. 23. Этническая схема Конрада Миллера (по Б.А.Рыбакову). Курсивом показана наша локализация народов по современной карте

Указание Идриси и более поздних источников, о том, что река Атиль (Итиль) была пограничной, вряд ли являются простым совпадением. В литературе народ *басджирт* однозначно связывают с башкирами. Следовательно, логичным становится смелое, но пока необоснованное предположение, что народ (и область?) *баджнак* с правого берега нижней Камы, показанный в районе устья Вятки, есть не что иное, как производное от этнонима *вотьяк* или топонима *Вятка*?

Теперь о системе координат. Наши предшественники – исследователи географического трактата Идриси – указывают, что составленная им карта не имеет ни масштаба, ни системы координат [45, С. 11]. Данное утверждение как нам представляется, верно лишь отчасти; действительно, мы

видели, что в разных частях карты масштаб изображения различен, не находим мы на ней и привычной для нас координатной сетки.

В сочинении Птолемея координаты задаются таким способом: «Из известных в Сарматии городов Гермонасса самый длинный день имеет в 15 часов 50 минут и отстоит от Александрии к востоку на $1/3$ равноденственного часа» [79, XVIII–43]. Указанная продолжительность дня в период летнего солнцестояния приблизительно соответствует широте 44° , а треть равноденственного часа соответствует 5° .

Ссылаясь на Ибн Хаукала, ал-Идриси приводит данные о продолжительности дня у руссов и болгар: «День у русов и болгар настолько короток, что достигает лишь трех часов с половиной. Сказал ал-Хаукали «Я был очевидцем этого у них зимой. Продолжительность дня была такова, что ее было достаточно только для четырех молитв, каждая из которых следовала одна за другой, с ракатами, а между азаном и икамой не было промежутка» [45, С. 81]. Если Идриси и его предшественник имеют в виду равноденственные часы, то продолжительности самого короткого дня в 3,5 часа близко соответствует географическая широта $63,5^\circ$ (это примерно широта современной Ухты). Если же здесь имеются в виду сезонные часы, то есть продолжительность ночи и дня относятся друг к другу как 12 к 3,5, то речь идет о широте примерно 59° (это чуть севернее современного Кирова). В любом случае, приведенное указание на продолжительность дня, есть не что иное, как попытка дать в тексте широтный ориентир местности, о которой идет речь. Посмотрим на реальные координаты объектов, которые отмечены древним картографом (табл. 5). Конечно, величина разницы долгот приведенных объектов не везде соответствует истинной.

Таблица 5. Географические координаты некоторых пунктов, отмеченных Идриси

Объект	Широта	Долгота
Камское устье	$55^\circ 11'$	$49^\circ 20'$
Булгар (Болгары)	$54^\circ 50'$	$49^\circ 03'$
Устье Волги	$46^\circ 17'$	$47^\circ 53'$
Устье Урала	$47^\circ 09'$	$51^\circ 52''$

Следовательно, координаты мест показаны на карте Идриси не в масштабе. Однако, положение объектов друг относительно друга по признаку «восточнее – западнее» и «севернее – южнее» отражено в целом верно, а значения координат могли быть подписаны автором прямо по карте для каждого из объектов. Некоторый вопрос вызывает лишь город Булгар. Таким образом, анализ гидрографической сети раскрывает авторский замысел и способ действия Идриси; видимо, на плоскости листа им была построена первоначально некая система координат, затем на пересечения ее линий нанесены ключевые

объекты (опорные точки), географические координаты которых были картографу известны, пусть и приблизительно.

Интересно что, Б.А. Рыбаков приводил в своей работе карту, которая озаглавлена им «Попытка расчленения карты Идриси на отдельные области, связанные с разными источниками информации (маршрутами)». Все рассмотренные нами объекты находятся в зоне, которая, судя по штриховке, отнесена Б.А. Рыбаковым к области Каспийско-Волжских маршрутов по географическим сочинениям Восточных авторов IX–X вв. Следовательно, картограф мог иметь объективную информацию об относительном расположении ключевых объектов карты друг относительно друга. Но если такое расположение отражено на карте, в принципе, верно, то координаты означенных точек могли быть сняты древними топографами только на месте инструментально. Значит, рассматриваемая нами область подвергалась топографическому изучению, по крайней мере, в целях создания некоего множества координатных реперов для ориентации купеческих караванов.

Итак, можно ли, ориентируясь по карте Идриси пройти вдоль Волги сухим путем из города Атиля до Камского устья? Несомненно можно, и утвердительный ответ обоснован качеством этой карты. Таково в основных чертах наше видение основных проблем изучения данного источника по древней истории Волго-Камья.

МЫСОВЫЕ ГОРОДИЩА И НЕКОТОРЫЕ АКСИОМЫ ВОЕННОЙ НАУКИ

Введение

Во множестве публикаций историков и археологов, посвященных изучению укрепленных поселений на холмах, общим местом является упоминание о том, что топография_городища, а именно высота его местоположения открывала «прекрасные возможности для контроля над окружающей территорией» [35, С. 29].

«Крепости строились на мысах, господствующих над поймой, с них открывается обзор на 25–30 км» [43, С. 3].

«Городище занимает вершину хребта, возвышающегося над долиной на 108 м,... и служило сторожевым пунктом, который контролировал отчетливо просматриваемый отсюда участок реки» [6].

«С южного склона городища открывается великолепный обзор Камы; вниз по течению магистраль просматривается на десятки километров» [102, С. 12].

«С территории <Питлярского городища> отлично просматривалась вся 50-ти км пойма Оби...Вероятно, городище было предназначено для отражения опасности...» [10, С. 14–18].

Перечень подобных цитат можно продолжать и продолжать. Однако, как представляется, и приведенных свидетельств достаточно для констатации того обстоятельства, что современные авторы одинаково интерпретируют такой параметр городища, как высота его над уровнем поймы. Попробуем определить, в какой же степени оценки наших современников соответствуют реальным мотивам деятельности древнего фортификатора? Для этого прибегнем к моделированию поведения этого субъекта истории.

Дальность обзора

Необходимо отметить, что из приведенных здесь, да впрочем, и из иных публикаций о городищах, как правило, совершенно не ясно, зачем древние обозревали местность с площадки городища на многие десятки километров, и о каком конкретно «контроле» идет речь – о контроле какими средствами, в каких целях, в каком объеме. Исходя из того, что данные упоминания делаются их авторами в контексте военно-оборонительного значения описываемых сооружений, предположим, что подразумевается, прежде всего, *кон-*

троль [88, С. 309], то есть наблюдение визуальными средствами без оптических приборов:

- в целях получения информации о приближающемся противнике;
- в объеме, достаточном для принятия адекватных оборонительных мер.

Другими словами, речь может идти о контроле за прилегающей территорией, в первую очередь, в целях разведки. Попробуем понять, в какой степени высота местоположения городища могла содействовать осуществлению такого контроля. Для этого обратимся к некоторым аксиомам физики и военной науки.

Известно, что наблюдатель на поверхности земли вследствие кривизны ее поверхности увидит вокруг себя предметы, находящиеся в зоне, ограниченной линией горизонта. Дальность видимого горизонта L (или географическая дальность) определяется по формуле:

$$L = \sqrt{(R + H)^2 - R^2},$$

где: R – радиус Земли; H – высота наблюдателя.

Или, более просто, но с достаточной точностью по формуле [42, С. 114]:

$$L = 3852\sqrt{H}.$$

То есть для человека среднего роста на поверхности земли дальность видимого горизонта составит около 5 км, а для наблюдателя, поднявшегося над поверхностью земли, например, на площадку городища, расположенную на высоте 40 м это значение составит уже около 24 км.

Вспомним, однако, что целью военного наблюдателя является не наслаждение пейзажем, а обнаружение противника. Тогда практическое значение для него будет иметь не зона теоретической видимости, а максимальное расстояние, на котором можно заметить человека и идентифицировать его как возможного разведчика или воина противника. Чем больше это расстояние, тем больше времени у обороняющейся стороны, чтобы подготовиться к отражению нападения. Н. Макиавелли по аналогичному поводу указывал, что «на расстоянии одной мили от крепостных стен не должно быть ни пашен, ни построек, дабы кругом была открытая равнина, без единого кустарника, насыпи, дерева или дома, – вообще ничего, что загораживало бы вид и могло бы укрыть подступающего неприятеля» [60].

Эмпирическим путем разведчики уже в наше время установили, что на открытой местности пешие одиночные люди в виде точек видны с расстояния 1–2 км, стрелковое оружие, цвет и части одежды видны с расстояния 200–300 м., а черты лица и подробности вооружения видны с расстояния не более 100–150 м. [22, С. 10, 52, 115].

Указанные расстояния являются максимальными, то есть они приведены для идеальных условий наблюдения человеком с идеальным зрением. Эти расстояния обусловлены физиологическими параметрами человека – остро-

той его зрения, и никак не зависят от высоты наблюдателя. При недостаточной освещенности, в неблагоприятных метеорологических условиях дальность обнаружения людей и различения предметов даже для самого зоркого наблюдателя гораздо меньше. При известных погодных условиях видимость может быть и нулевой. В любом случае, фактором, детерминирующим дальность обнаружения противника, высота позиции наблюдателя никак не является. Другое дело в случае с наблюдателем, глаз которого вооружен оптическим прибором. Тогда дальность обнаружения будет обусловлена не столько здоровым зрением, сколько качествами прибора.

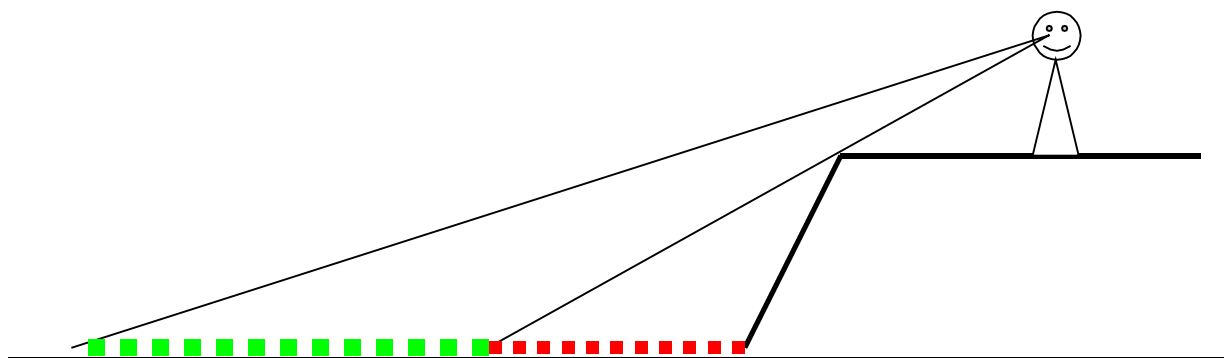


Рис. 24. Линия визирования для наблюдателя с середины площадки городища проходит поверх бровки. Но зона в радиусе, где можно идентифицировать человека на дальностях до 2 км, перекрыта бровкой и этому наблюдателю не видна!

Для рассматриваемого нами доисторического периода гипотеза об использовании наблюдателями оптических приборов не представляется достаточно обоснованной, следовательно, в качестве максимальной дистанции обнаружения противника при идеальных условиях наблюдения с площадки городища следует принять значение в 2 км. Конечно, для этого придется допустить, что наблюдение осуществлялось на открытой местности, то есть и лес, и кустарники в радиусе 2 км вокруг городища должны были быть вырублены. Придется допустить также, что наблюдатели размещались либо в центре площадки на вышке, либо на бровке холма по четырем сторонам света, чтобы их секторы наблюдения не перекрывались бровкой, постройками и дымами бытовых и производственных очагов (рис. 24).

Итак допустим, что такой контроль все-таки был организован, и при идеальных метеоусловиях наблюдатели обнаружили приближающуюся среди бела дня группу людей, которая на запредельной дальности в 2 км была идентифицирована ими каким-то (каким?) способом, не как купеческий караван, а именно, как войско, и, причем, не как войско союзника, а войско с враждебными намерениями. Тогда руководитель обороны городища может объявить тревогу и подготовиться к отражению нападения. Для этого ему надо мобилизовать максимальное число защитников, завести внутрь укрепления подлежащее защите

гражданское население и материальные ценности (например, скот). А иначе, зачем эти стены вообще строились? Причем сделать все это придется при условии, что подавляющая часть самодеятельного населения городища, то есть его потенциальные защитники находится круглогодично весь световой день на работах вне городища (в поле и в лесу), и скот тоже пасется вне его стен. Затем надо закрыть ворота, надеть боевое снаряжение, раздать оружие. И все это за то время, пока противник преодолевает эти последние два километра. Если противник атакует шагом – это 10–15 минут, если бегом – это всего 7–8 минут, если в конном строю – это 3–4 минуты. (Современный солдатский норматив по бегу, многократно выполненный автором этих строк – 3 км за 12 мин.) В любом случае резерв времени ничтожно мал. Что успеешь за эти минуты? Так стоит ли ради этого сводить лес в округе и кормить наблюдателей? А если не сводить лес и кустарник, то, маскируясь в нем, противник подойдет вплотную, будучи не замеченным наблюдателями. Ибо, из опыта военных разведчиков, при выборе места для расположения наблюдателей следует руководствоваться вовсе не высотой той или иной горы, а возможностью хорошего обзора [56, С. 108]. И, наконец, тому, кто все-таки хочет оборудовать наблюдательный пункт (вышку) на холме для оповещения о приближении противника, вовсе нет нужды строить вокруг этого наблюдательного пункта целое городище.

Значит, «контроль окружающей территории» на многие километры путем наблюдения невооруженным глазом с высокой площадки городища в лесистой местности – это абсурд именно с военно-оборонительной точки зрения.

Если же, оставив эмоционально-описательный подход наших предшественников, обратиться к описываемой коллизии с точки зрения историко-культурной, то наиболее обоснованным представляется тезис о том, что если городище имело функционирующее хозяйство, то оно имело и обширную территорию вокруг себя, вовлеченную в хозяйственный оборот. Круглогодично и ежедневно леса, луга и реки в радиусе многих километров посещали проживающие на городище и на соседних селищах охотники, земледельцы, пастухи, грибники, рыболовы, лесозаготовители и т.п. Вот от этих людей приближение войска противника никак не могло бы остаться незамеченным, хотя разведчики противника вполне могли стараться избежать встречи с ними.

Иными словами, в качестве эффективного способа для получения упреждающей информации о противнике для целей обороны городища нам видится не визуальная, а агентурная разведка. Понятно, что степень ее эффективности от высоты местоположения городища или селища никак не зависит.

Таким образом, указание на действие фактора «контроля за окружающей территорией» в качестве мотива выбора возвышенной площадки для городища в лесной зоне представляется нам необоснованным. Напротив, расположенное на открытой для просмотра возвышенности, видимое за много километров городище само являлось объектом наблюдения для вражеских разведчиков, которые:

Во-первых, легко могли обнаружить этот крупноразмерный объект с дистанции гораздо большей, чем та, на которой сами могли быть замечены наблюдателями с городища.

Во-вторых, разведчики с этой большой дистанции могли выявлять признаки, демаскирующие жизнедеятельность и объем сосредоточенных ценностей на городище – фиксируя количество дымов от очагов, передвижения через его ворота стад животных и групп людей и т.п. При том сами лазутчики могли быть незамеченными в лесу.

Наконец, и городище, и позиции наблюдателей на нем стационарны, а разведчик извне может избирать наиболее выгодную для наблюдения скрытую позицию, перемещаясь на местности, используя ее рельеф, растительность, погодные условия в своих интересах. Ему нет нужды строить наблюдательные вышки там, где он может просто залезть на дерево. Он может подойти к городищу ночью, измерить высоту оборонительных сооружений, потом оборудовать скрытую позицию для наблюдения, и просидеть на ней весь день, пересчитывая защитников.

В качестве резюме приведем строки из классика:

*Танк – он с виду грозен очень,
А на деле – глух и слеп.*

Можно подумать – не все ли равно, почему этот объект был все-таки построен именно на этом холме? Оказывается, не все равно – ведь у субъекта принимавшего решение о выборе места были свои мотивы выбора. Поэтому, определив верные факторы, повлиявшие на мотивацию выбора, выявив верный мотив, у нас есть возможность реконструировать сначала отдельные характеристики (черты) субъекта, затем попытаться определить его детально. Ведь каждый субъект имеет свои мотивы действий. Поэтому, в соответствующей главе, мы обосновываем вывод о том, что фортификатор избирал возвышенную площадку потому, что уровень защиты площадки от обстрела есть функция от ее высоты и площади; чем выше площадка, тем большая ее площади перекрыта бровкой и защищена естественным образом для прицельного обстрела с поймы.

Сторожевые вышки: контроль откоса

Некоторые исследователи городищ, руководствуясь гипотезой о возможности визуального контроля, интерпретируют обнаруженные ими следы столбовых конструкций в качестве остатков наблюдательных вышек [7; 102, С. 12].

Мы показали выше, что высокая позиция наблюдателя на мысовом городище сама по себе дает излишнюю дальность видимого горизонта, и для увеличения дальности обнаружения и идентификации противника нет нужды увеличивать высоту позиции наблюдателя. Но если вышки все-таки были, то зачем они строились? Снова прибегнем к простейшему моделированию.

Представим наблюдателя, который расположен на площадке городища высотой H метров. Определим дальность его географического горизонта по формуле: $L = 3852\sqrt{H}$.

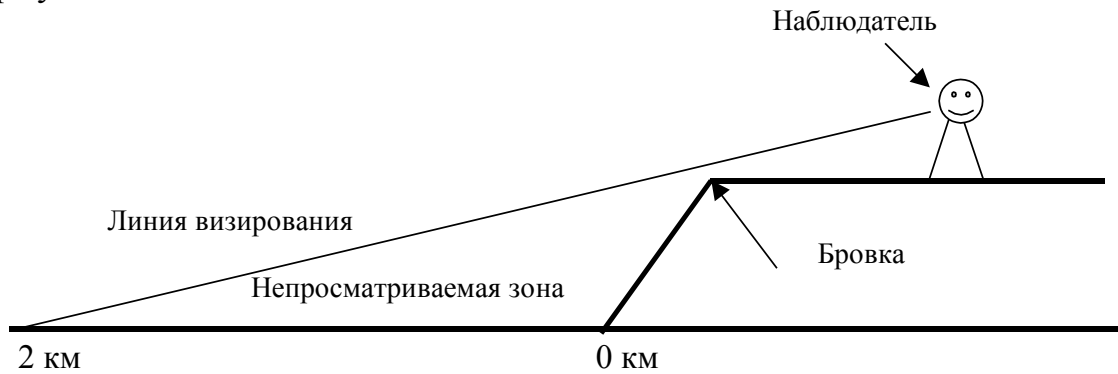


Рис. 25. Зона видимости наблюдателя с площадки городища

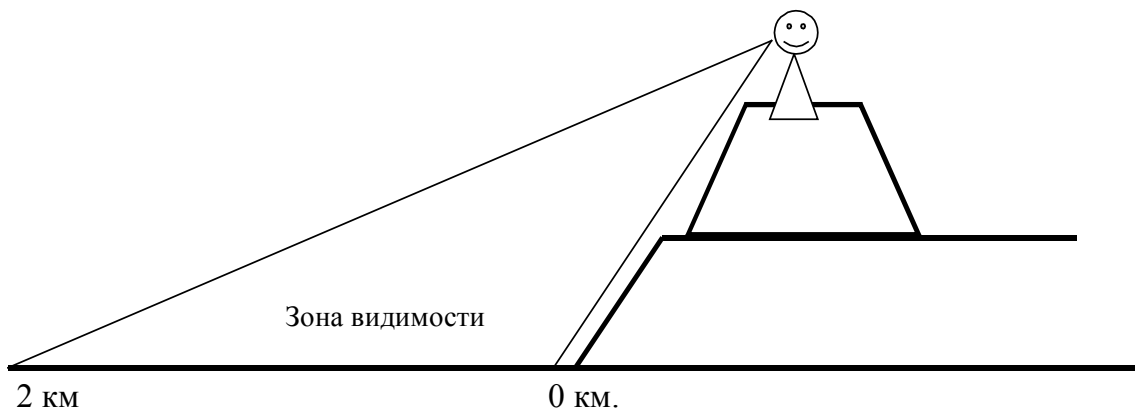


Рис. 26. Зона видимости наблюдателя с вышки

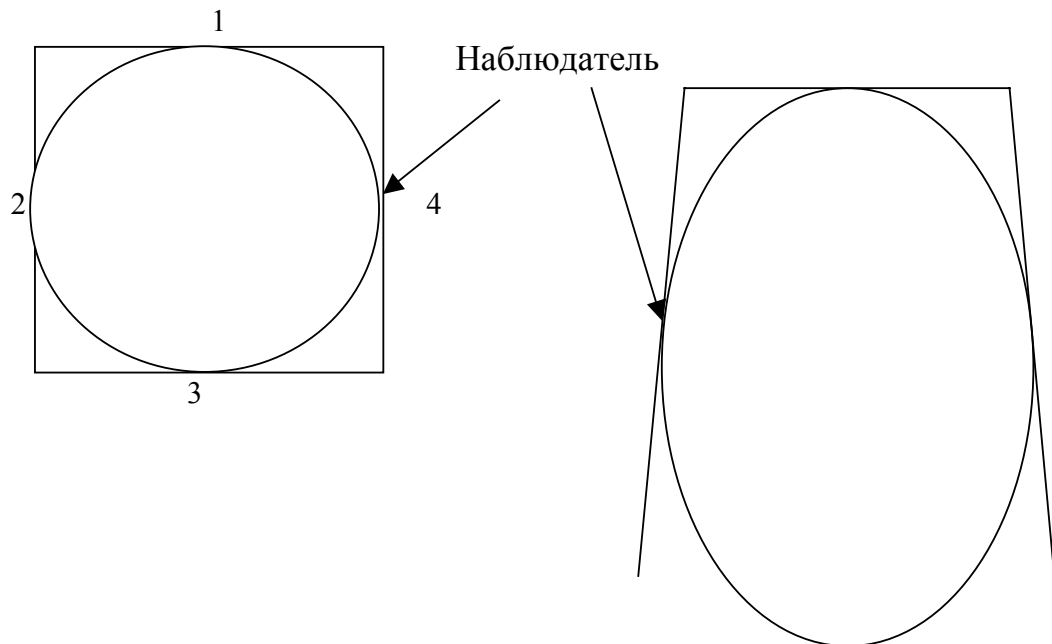


Рис. 27. Секторы обзора наблюдателей городища

Иными словами, с любой возвышенной позиции он может наблюдать объекты на дальности много более пяти километров. Но предел дальности, на которой он может увидеть человека и идентифицировать его как противника, обусловлен остротой нормального зрения и составляет не более 2 км. Значит, важная для обороны зона наблюдения находится в пределах 0–2 км. Эту зону наблюдатель может увидеть целиком с уровня площадки городища, лишь в том случае, когда он будет находиться на бровке. Если же он отойдет от бровки, то ближняя к подошве холма площадь перекроется бровкой, и чем дальше наблюдатель будет удаляться от бровки вглубь площадки городища, тем большая площадь отмеченной важной зоны будет становиться невидимой для него (рис. 24 и 25).

Но, однако же, от бровки наш наблюдатель все-таки должен отходить вглубь площадки чтобы расширить сектор наблюдения во все стороны (подробнее об этом – чуть ниже). И тогда, для того, чтобы исключить непросматриваемую зону, он должен направить свой взгляд (линию визирования) вдоль склона холма, на котором он находится. То есть его линия визирования должна составить с горизонтом тот же угол, что и линия склона (откос) холма. А такую позицию наш наблюдатель может получить, лишь приподнявшись над площадкой городища (рис 26, он не в масштабе, как и предыдущие.)

Представим для простоты изложения поверхность склона холма как часть поверхности усеченного конуса. Если наблюдатель находится в точке на бровке холма, его линия визирования представляет прямую, касательную к этой поверхности. Сечением конуса горизонтальной плоскостью является окружность. К одной окружности в одной точке можно провести лишь одну касательную. Эта линия образует развернутый угол величиной 180° . Иными словами, находясь в любой точке на бровке, наблюдатель не может получить сектор наблюдения, теоретически превышающий в горизонтальной плоскости 180° . Значит, чтобы осмотреть пойму по всему периметру круглого городища с минимальными не просматриваемыми зонами ему потребуется не менее 4-х наблюдений по всем сторонам света, а на мысовом городище – не менее 3-х наблюдений (рис. 27). Для этого он вынужден перемещаться по площадке, либо неизбежной становится одновременная служба нескольких наблюдателей.

Теперь нарисуем тот же усеченный конус, как он выглядит со стороны (рис. 28). Наблюдатель, находящийся на вышке в точке *A* – воображаемой вершине конуса одновременно видит все склоны холма, и ему нет нужды для этого перемещаться по площадке городища.

Разумеется, проекция точки *A* на площадку городища (на следующем рисунке это точка *B*) весьма удалена от бровки холма (рис. 29 не в масштабе).

Вычислим параметры наблюдательной вышки через известные нам величины. Допустим, что нам удалось измерить инструментально или на плане высоту этого холма над уровнем поймы *BC*, расстояние от следов предполагаемой наблюдательной вышки до склона, в сторону которого велось наблю-

дение FB , а также угол этого склона α . Попробуем получить из имеющихся данных максимум информации, прибегнув к тригонометрическим приемам решения треугольников (Рис. 30).

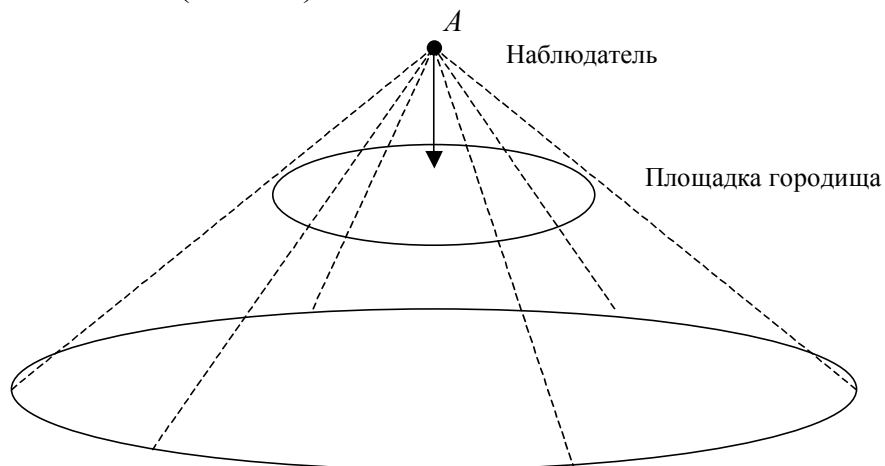


Рис. 28. Сектор обзора наблюдателя на вышке максимален

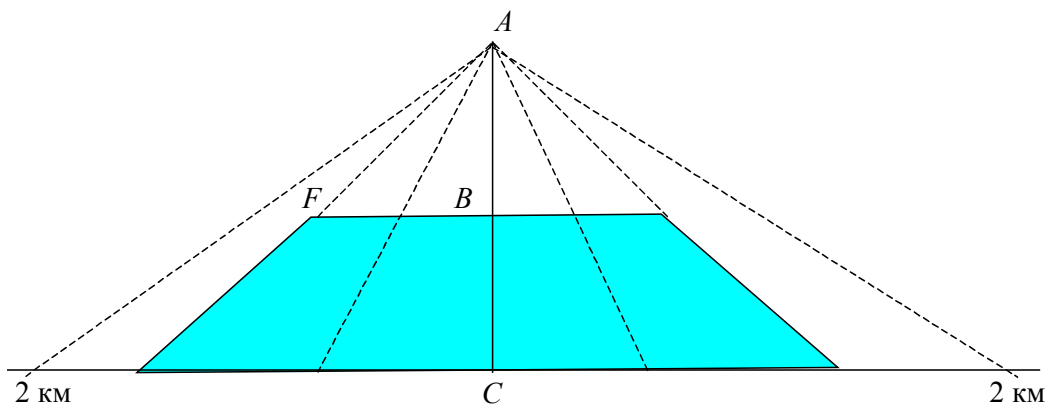


Рис. 29. Расчетная схема определения высоты центральной наблюдательной башни

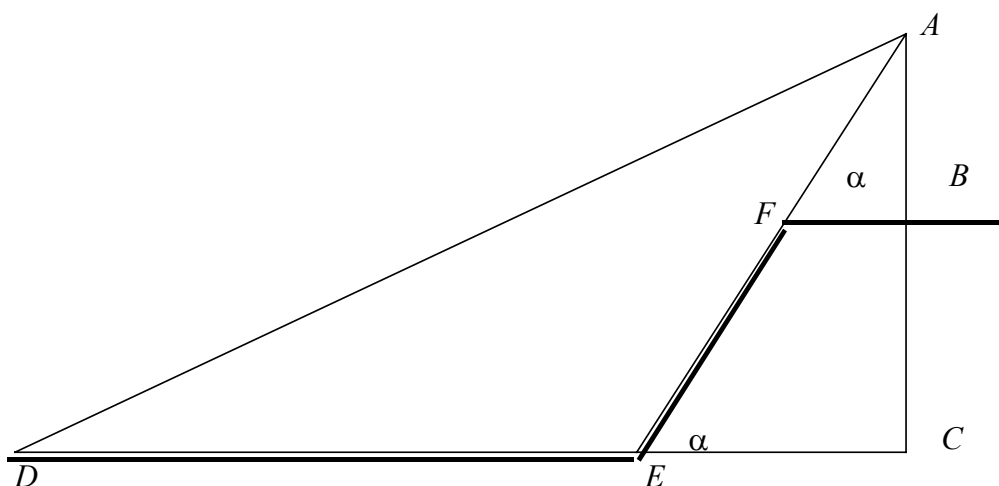


Рис. 30. Расчетная схема определения высоты наблюдательной башни

Дано:

Угол откоса α

Высота холма BC

Расстояние от бровки до вышки FB

Найти:

Высоту вышки $AB = FB \cdot \operatorname{tg} \alpha$

Говоря строго, полученная при вычислении цифра – есть высота позиции наблюдателя. Тогда чтобы получить минимально возможную высоту вышки (при допущении, что она не имела крыши, а только являлась опорой для ног наблюдателя), из полученной цифры следует вычесть высоту наблюдателя от ступней до уровня глаз (например, 1,5 м).

Разумеется, все полученное числовые значения могут быть приняты лишь в первом приближении и нуждается в перепроверке другими способами, некоторые из них мы предлагаем в нашей работе. В качестве наиболее важного вывода для этого параграфа заключаем, что вышки на холмах необходимы не для увеличения зоны видимости – она и без них составляет десятки километров. Вышка позволяет просматривать ближнюю двухкилометровую зону, на которой противник может быть обнаружен и идентифицирован невооруженным глазом, причем применение вышки сокращает количество наблюдателей, потребное для постоянного контроля подходов к городищу по всему периметру. Поэтому главное назначение наблюдательной вышки нам видится в том, чтобы руководитель обороны мог контролировать с нее откос по всему периметру городища во время боя (или при явной угрозе штурма). Таким образом, именно с вышки руководитель обороны в реальном масштабе времени может получать информацию о перемещении групп противника по всему периметру обороны и управлять действиями своих подчиненных.

Назначение вышки и реконструкция ее высоты

Мы видели выше, каково назначение наблюдательной вышки построенной на возвышенной площадке городища. Теперь попробуем проверить, насколько вышка, следы которой мы обнаружили и высоту которой реконструировали по следам, соответствовала своему назначению. Иными словами, что с нее было видно? Разумеется, речь пойдет о ближней границе зоны видимости с вышки.

Реконструируем для этого процесс наблюдения с нее. Для этого сначала приведем фрагмент воображаемого топоплана с горизонталями, проведенными через 10 м (рис. 31).

Представим сечение топоплана по линии $A-A$, то есть в направлении предполагаемого наблюдения с вышки (рисунки не в масштабе) (рис. 32).

Определим современную величину угла склона этого холма. Для этого, исследовав топоплан (рис. 31), установим, что перепад высот от подошвы до вершины его составляет $40 - 20 = 20$ м, то есть высота $H = 20$ м. Исследовав

проекцию топоплана, либо измерив расстояние между горизонталями с отметкой 20 и 40, получаем, что проекция склона на горизонталь составляет 30 м.



Рис. 31. Фрагмент воображаемого топоплана. Квадрат – проекция вышки

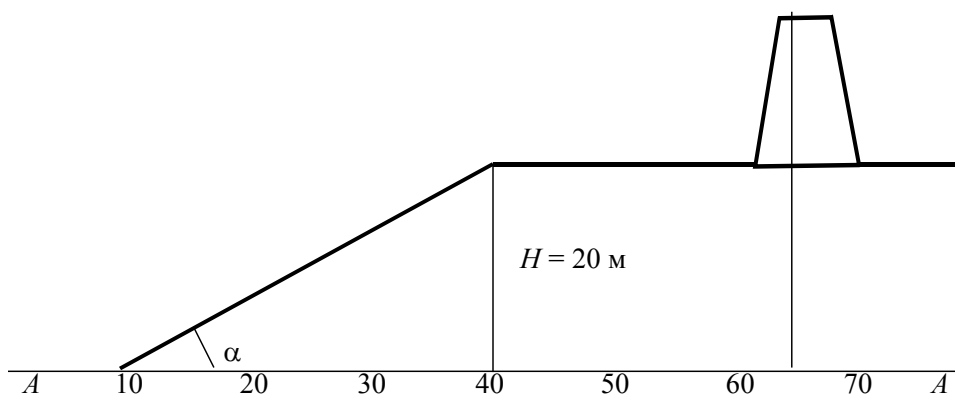


Рис. 32. Сечение воображаемого топоплана по линии A-A

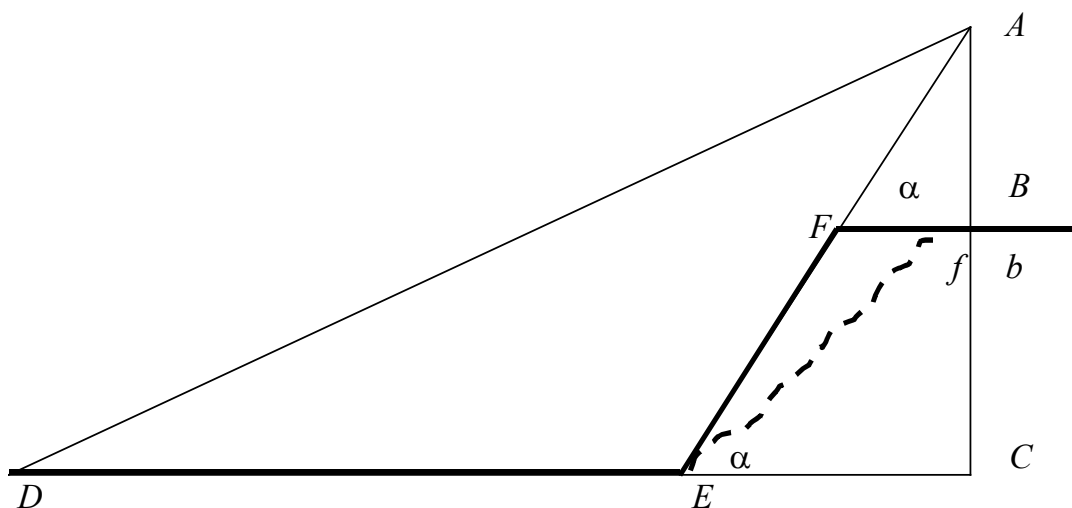


Рис. 33. Расчетная схема определения высоты башни с учетом обвала кромки

Решаем прямоугольный треугольник, в котором нам известны оба катета, по формуле: $\operatorname{ctg} \alpha = 30 / 20 = 1,5$. По таблице котангенсов находим, что наиболее близкое значение (1,483) соответствует углу $\alpha = 34^\circ$ (рис. 32). Допустим, что этот угол естественного откоса остался тем же, что и в древности, ведь ни материал (грунт), ни разрушающие его факторы не изменились (к слову, приблизительно таков угол естественного откоса для песка).

Тогда получение и проверка информации о параметрах древнего сооружения сведется к решению простых геометрических задач (рис. 33, не в масштабе).

Дано:

Длина обнаруженных остатков стоек вышки позволяет предполагать, что ее высота была равна 3 м, тогда суммарная высота позиции наблюдателя с учетом его роста (оценочно) равна $AB = 4,5$ м. Угол склона холма (угол естественного откоса неизменный во времени) $\alpha = 34^\circ$. Современное расстояние от остатков вышки до склона холма (от бровки до проекции наблюдателя на плоскость) $fb = 6$ м. Определить: мог ли наблюдатель с вышки видеть подошву холма, то есть, не перекрывалась ли она бровкой? Для этого:

Найти: расстояние от расположения вышки до склона холма в момент строительства вышки

$$FB = AB / \operatorname{tg} \alpha = 4,5 / 0,6745 = 6,7 \text{ м.}$$

То есть наблюдатель с высоты 4,5 м, для того, чтобы видеть подошву холма, на котором находится, должен был расположить свою вышку на расстоянии не более 6,7 м от бровки холма. Значит, для трехметровой вышки, расположенной на расстоянии в 6 м линия визирования действительно не перекрывается бровкой. Следовательно, следы конструкции (столбовые ямы) не исключают их интерпретации в качестве остатков сторожевой вышки.

В этом примере естественным является лишь ответ, когда вычисленное «древнее» расстояние FB значительно превышает современное расстояние fb от следов вышки до бровки холма. Ведь эта бровка неминуемо должна была разрушиться за прошедшие столетия.

В рассмотренном примере разница древнего и современного допустимого удаления вышки от бровки всего 70 см. Это значение представляется нам неоправданно малым для грунтового откоса, который подвергался природным воздействиям и разрушался в течение столетий.

Высказанное замечание может быть следствием того, что, либо высота вышки задана нами ошибочно, либо – высота вышки определена нами правильно, но тогда наблюдатель с такой вышки не видел бы (не контролировал) подошву холма, на котором находился.

Модель боевого применения вышки и реконструкция ее параметров

Степень определенности данных о высоте вышки может быть повышена, если вспомнить, что руководитель обороны мысового городища должен ви-

деть не только откосы, но и подступы к оборонительному валу на перешейке. Ведь ему необходимо принимать управленческие решения и перегруппировывать собственные силы в соответствии с уровнем угрозы на том или ином участке периметра.

Общеизвестно, что на войне побеждает не тот, кто сильнее, а тот, кто сильнее в определенное время в определенном месте. Иными словами, к победе приводит не тотальное, а временное превосходство над противником. Задача командира внутри городища состоит в том, чтобы, наблюдая за противником, разгадать его замысел и место штурма, и направить именно в это место силы защитников для адекватного отпора. Видимо, поэтому один из мотивов выбора возвышенной площадки был обусловлен непроходимостью откоса, вследствие чего защитники могли концентрировать силы на наиболее угрожаемом направлении – со стороны перешейка.

Представляется очевидным, что агрессор концентрируется в штурмовую колонну не под огнем защитников городища, а вне пределов зоны поражения метательным оружием. А если противник уже ринулся на решительный приступ, то наблюдать за ним бесполезно. Командир тогда может лишь кинуться в общую рукопашную схватку, чтобы победить или погибнуть вместе со своим войском.

Следовательно, руководитель обороны изнутри городища должен видеть и откосы, и войско противника, глядя на него поверх вала, а ближняя граница его зоны видимости должна совпадать с дальней границей зоны поражения противника оружием защитников. Если противник приблизится к стенам, то он становится не видимым командиру: его линия визирования перекрывается стеной, но в то же время противник попадает в зону поражения стрелами со стен, ведь лучники самостоятельно выбирают цели и в командах не нуждаются.

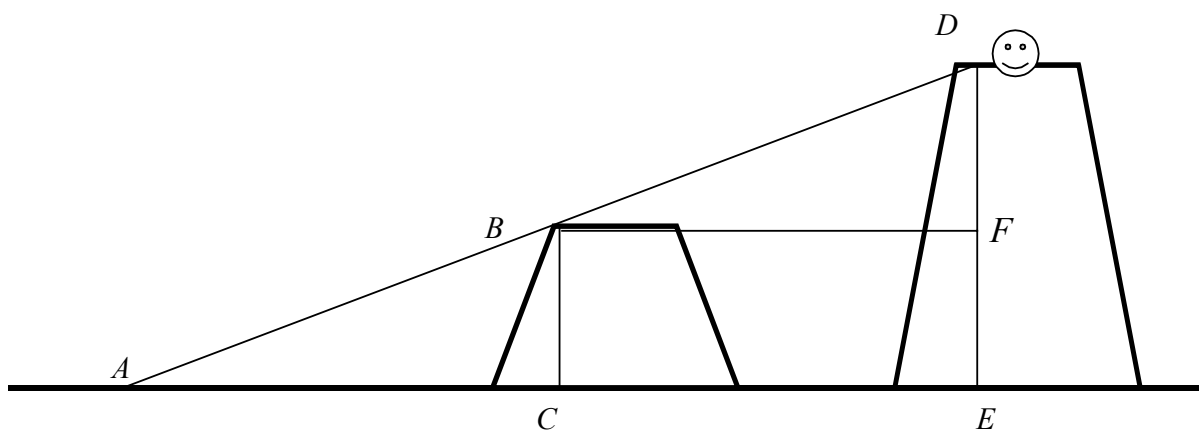


Рис. 34. Ближняя граница зоны поражения с вала AC

Допустим, что вал имеет реконструированную высоту $BC = 3$ м., а дистанция прицельного выстрела с него $AC = 100$ м. Тогда, решая подобные треугольники (рис. 34), получаем: $AC / BC = BF / DF$, откуда следует, что шес-

тиметровая эффективная наблюдательная вышка может быть расположена на стометровой дистанции от вала. Конечно, цифровые значения тут совершенно условны, однако важным является вывод о том, что командир недостижим для стрел противника: с вышки, высота которой вдвое превышает высоту вала, он находится от противника на расстоянии вдвое большем, чем дальность прицельного выстрела (конечно же, пропорция высота-дальность сохраняется для любых значений).

Выводы

Таковыми представляются корреляции проектных параметров мысового городища и его оборонительных сооружений: угла откоса, высоты вала, расстояния вышки от откоса и от вала, и дистанции поражения прицельным выстрелом. Более или менее достоверно, зная какой-либо из этих параметров, исследователь может если не вычислить параметры недостающие, то хотя бы сделать о них научно обоснованные предположения. В любом случае, вполне возможной видится перепроверка гипотез о существовании наблюдательных вышек там, где на основе планов археологических раскопов известны расстояния от следов вышки до бровки (откоса) и до следов оборонительного вала.

Дополнение: оценка возможных параметров вышки методом сравнения с современными аналогами

Область значений параметров доисторических вышек может быть очерчена в результате описания параметров современных наблюдательных вышек.

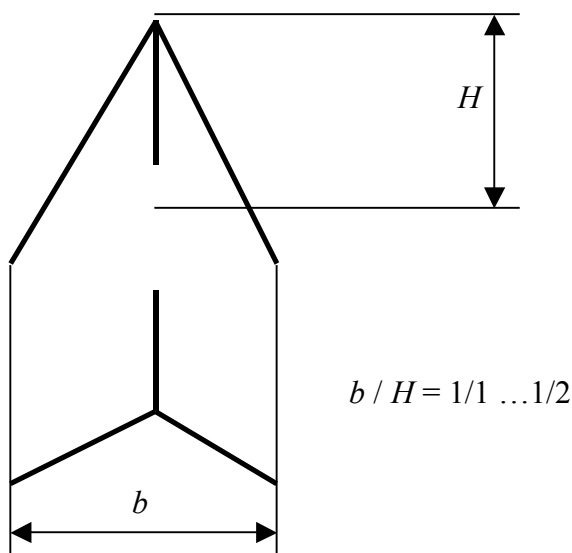


Рис. 35. Башня в виде треноги

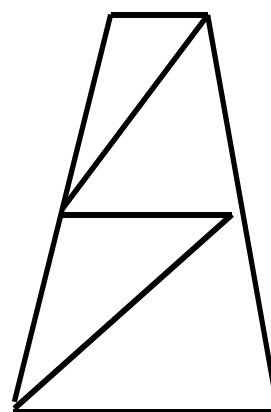


Рис. 36. Башня в виде раскосной решетки

«Сторожевая вышка – строение, с высоты которого часовой наблюдает за вверенным ему участком или сектором. Чаще всего вышка деревянная, вы-

сотою 3–4 м. Платформа вышки огорожена с четырех сторон на высоту груди часового, кругом – открытый проем. Над головой – крыша» [80, С. 77].

«Курс деревянных конструкций» 1943 года издания указывает, что для свободностоящей башни (без растяжек и фундамента) в виде треноги из бревен отношение боковой грани к высоте следует принимать в интервале от 1 к 1 до 1 к 2, а для сопряжения следует применять металлические болты и хомуты. Максимально допустимая высота такой конструкции 6–12 м (рис. 35).

Для решетчатых башен треугольного, прямоугольного или многоугольного очертания в плане с раскосной решеткой из бревен, брусьев, досок допустимо отношение $b / H = 1/8$. Разумеется, такая башня требует фундамента, а для сопряжения ее элементов необходимы болты и гвозди [58, С. 495] (рис. 36).

Очевидно, что длина металлических крепежных деталей здесь должна быть не меньше чем суммарная толщина кусков дерева, которые этими деталями скрепляемы. То есть речь идет о металлических (железных?) штырях с заострением или резьбой, размеры которых составляют десятки сантиметров. Поэтому, до обнаружения этих элементов археологами, предположения о конструкции башни в виде раскосной решетки или о высоте башни – треноги более шести метров не представляются нам обоснованными.

РЕКОНСТРУКЦИЯ МЕНТАЛЬНОЙ ОСНОВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФОРТИФИКАТОРА (ГОРОДИЩЕ ИДНАКАР)

Иднакар – пожалуй, самый известный археологический памятник на территории Удмуртии, «символ Удмуртских древностей» [36]. Наверное, не ошибемся, утверждая, что на сохранение и изучение именно этого памятника затрачены наиболее значительные материальные и людские ресурсы. Изучением этого памятника научные деятели Удмуртии планируют заниматься и в предстоящие годы.

Различные аспекты ментальной деятельности древнего фортификатора уже становились темой наших публикаций (см. [49; 52; 53; 105]). Однако обобщающая работа, которая выражает нашу точку зрения по данному вопросу, пока не опубликована.

Итак, обратившись к тексту описания археологических следов внутреннего вала городища Иднакар, мы узнаем, что:

«Основу внутреннего вала составляла бревенчатая конструкция из срубов длиной 4,0–4,5 м и шириной 2,7–3,0 м, поставленных на расстоянии 0,8–1,0 м друг от друга и заполненных плотной красной глиной. Линия тлена между срубами позволяет предположить наличие соединительных стенок.

На расстоянии около 1,5 м от наружной линии столбов (видимо, опечатка – следует читать «срубов» – А.К.) на протяжении 6 м выявлена еще одна параллельная ей линия бревен поддерживаемых столбами, которая предохраняла вал от расползания.

С внутренней стороны благодаря стенкам сруба вал оставался вертикальным.

Судя по тому, что линия срубов прослеживалась сразу под дерном, не исключается его продолжение и по верху вала. Без дополнительных конструкций при пологом наружном склоне оборонительные возможности вала были весьма сомнительны.

Ширина основания вала (видимо, ширина подошвы вала вместе с бермой? – А.К.) составляла 5,5–6,0 м, высота сохранившейся части насыпи 1,0–1,3 м. Ров шириной 7,0–7,8 м был заглублен в материк на 1,5–1,6 м.

Верхняя часть вала была скрыта еще в древности» [35].

Цитированное описание конструкции вала сопровождается рисунком №4, который содержит вид раскопа вала сверху на глубине 60–80 см, про-

дольный и поперечный разрез. Приводим воспроизведение этого рисунка – это наш рис. 37.

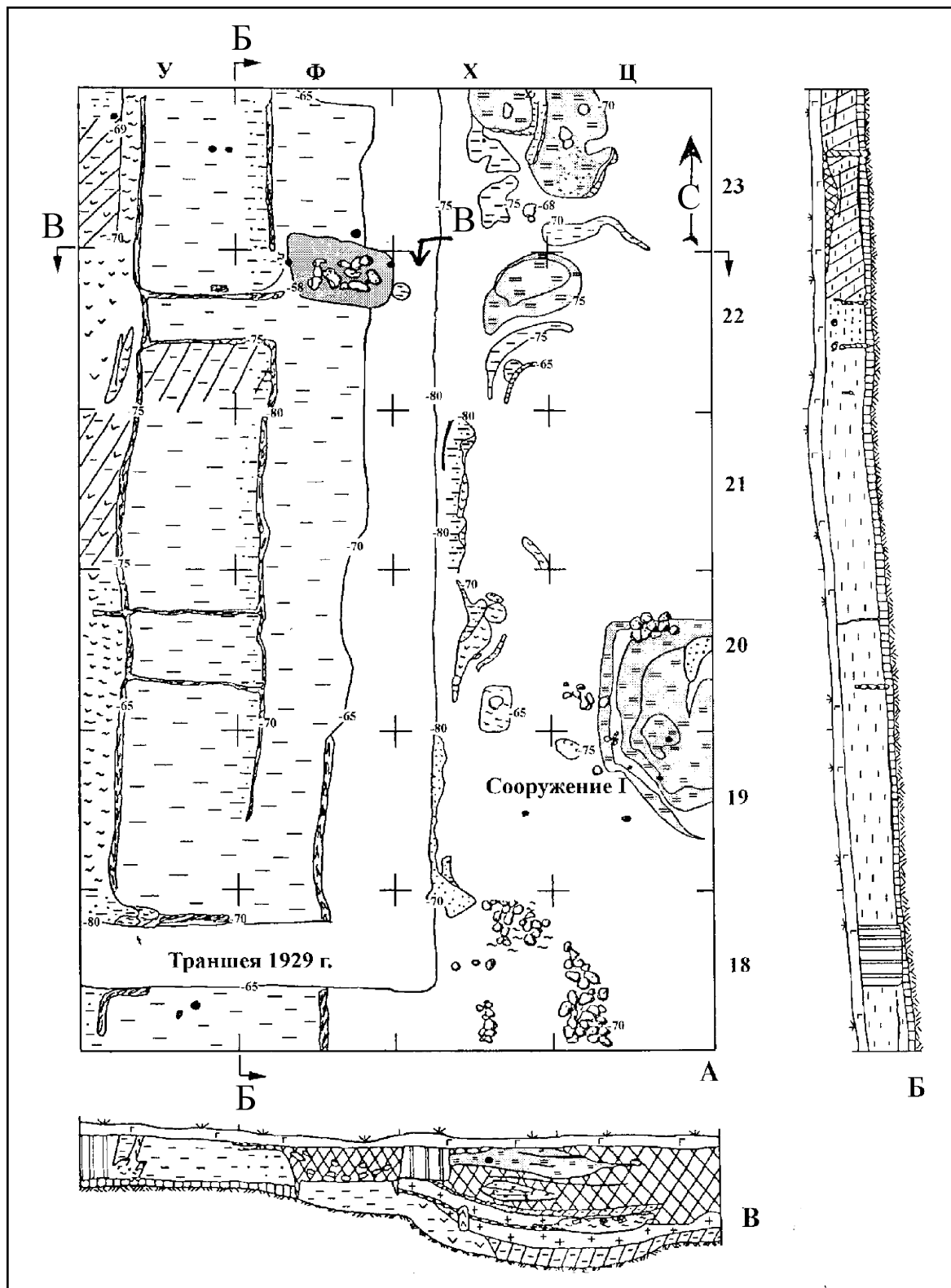


Рис. 37. Профили разрезов внутреннего вала по М.Г. Ивановой

У того, кто внимательно читает публикации о древнем оборонительном зодчестве Восточной Европы, Приуралья и Прикамья может сложиться впечатление, что наши предки строили крепости, руководствуясь, то ли инстинктом, то ли используя крестьянский опыт и смекалку. Возможно, это следствие давней, еще летописной традиции, в соответствии с которой хронист не рассказывал о принципах фортификации. Вспомним пассаж из Кенигсбергской Летописи: «Словене же седоша у озера Ильменя и сделаша город и нарекоша Новгород». Поплевав на мозолистые руки, они дружно брались за топоры и лопаты, и крепость у них получалась как-то сама собой.

Все, однако, не так просто, если вспомнить, что объективная сторона строительной деятельности требовала применения совершенно конкретных знаний и навыков, причем из разных областей. Получить эти навыки в ежедневном крестьянском быту, без специального обучения и практики просто невозможно. С другой стороны, ментальная составляющая деятельности древнего фортификатора представляется нам областью, которая более всего сокрыта от исследователя, ведь следы фортификации, как их не измеряй, не дают прямой информации о субъекте-фортификаторе. Но не дают – здесь не означает, что они такой информации не содержат. Дело заключается лишь в применении подходящей методики моделирования.

Поэтому, при рассмотрении вопроса о субъекте нам представляется обоснованным трехчастное деление субъекта.

Во-первых, субъект – это заказчик работ. То есть профессиональный руководитель обороны, вообще лицо, обладавшее навыками организации и властными полномочиями, по крайней мере, в области обороны. Был ли это групповой заказчик в лице совета (рода, племени), либо единоличный в лице персонажа, близкого по функциям древнерусскому городничему (воеводе?) пока не уточняем.

Во-вторых, субъект для нас – это производитель работ. То есть это профессиональный строитель, обладавший навыками измерения углов, расстояний, площадей и объемов, способный производить арифметические вычисления и действия с геометрическими фигурами. Его степень владения этими навыками раскроется перед нами в результатах его работы.

В-третьих, субъект – это исполнитель работ. Конечно же, правильнее сказать, что это не исполнитель, а многочисленные исполнители сравнительно простых операций по копке и переноске грунта, по заготовке леса и изготовлению деревянных конструкций.

Итак, заказчик работ, он же и руководитель обороны. Тождественность этих его функций для нас очевидна – ведь этому персонажу по окончании работ пришлось бы возведенную фортификацию эксплуатировать, а точнее, доверять ей жизнь. Поэтому, в его голове должен был сначала созреть замысел, идеальный образ будущего изделия.

Он заказывал фортификацию по себе, как лапоть по ноге, соизмеряя ее с существующими потребностями и имевшимися в его распоряжении ресурсами. Представляется логичным, что заказчик предполагал разместить на защищаемой территории жилой фонд, в объеме достаточном для круглогодичного размещения всего гарнизона и населения с некоторым резервом «на вырост», производственные помещения, некоторый запас пищи и топлива, а также какие-то материальные ценности.

Несомненно, в качестве доминирующего фактора при выборе конфигурации и конструкции оборонительного сооружения рассматривалась возможность его эффективной и долговременной эксплуатации. То есть планируемое сооружение оценивалось заказчиком с той точки зрения, даст ли оно обороняющимся преимущество над противником в момент решающей схватки, и как долго оно сохранит возможность предоставлять это преимущество в случае необходимости в нем. Характеристики, устройство и потребительские свойства оборонительных фортификаций определяются условиями их эксплуатации при действии вполне определенных поражающих факторов определенного оружия. Сооружение, с одной стороны, должно противостоять поражающим факторам оружия, которым располагает наступающий противник, а с другой стороны, усиливать поражающие факторы оружия обороняющейся стороны.

Иднакар расположен на высоте 40 м над уровнем поймы. Значит, вражеский стрелок из лука находящийся у подошвы холма с максимальной для прицельного выстрела дистанции в 100 м визирует бровку площадки городища под углом около 23° к горизонту [49; 53].

При этом цель высотой в 1,5 м, видна ему лишь в том случае, если она находится на расстоянии не более чем 3,5 м от бровки (получаем это путем решения подобных прямоугольных треугольников). Вся остальная площадка городища является для него прикрытым пространством, на котором цели для него не видны, а значит и недостижимы для поражения прицельной стрельбой. Неприкрытым пространством является лишь около 1/10 площади городища вдоль бровок (произведение суммы длин трех сторон – 300 м на ширину в 3,5 м, деленное на общую площадь 10000 м²). То есть можно смело утверждать, что городище имеет высокий уровень естественной защиты от стрел, и заказчик сделал оптимальный выбор площадки. Для обеспечения равнопрочности укрепления по всему периметру, возводимая фортификация должна была также прикрывать территорию от выстрела на всю глубину. Максимальная отметка высоты современного рельефа на территории внутренней части – 103 м, а высота у трассы внутреннего вала – около 100 м. Значит, для прикрытия от прицельного выстрела всей территории возводимое сооружение должно было иметь суммарную высоту не менее 3 м. Но расстояние от точки с отметкой 103, расположенной на северо-западной оконечности мыса, до вала составляет около 100 м, значит, недостижимость этой наивысшей точки для стрел противника была обеспечена фортификатором не

за счет увеличения высоты вала, а за счет удаления вала от уязвимой цели на максимальное расстояние, приблизительно соответствующее дальности прицельного выстрела. Ведь не преодолев вала, противник не может приблизиться к высоте «103» на необходимую дистанцию для прицельного выстрела по целям на этой возвышенности.

Вообще, теоретически, для того, чтобы прикрыть от стрелка все цели, находящуюся на одной с ним плоскости, то есть всю территорию городища, достаточно было бы закрыть эту территорию преградой в рост человека (высоту всадника). Главное назначение такой преграды – сделать территорию не просматриваемой, а, следовательно, и неуязвимой для прицельного огня противника. Такая преграда, в принципе, могла быть легкой, быстровозводимой и даже полупроницаемой для стрел. Обладая достаточной огневой мощностью, защитники городища могли бы из-за этого укрытия расстреливать приближающегося противника.

Но для получения преимущества в последнем рукопашном бою, за этим прикрытием потребовалось бы устроить боевую площадку на высоте человеческого роста, и высота прикрытия увеличилась бы приблизительно вдвое. Однако легкое прикрытие не выдержит веса бойцов, а сложная деревянная конструкция не нуждается в заполнении грунтом. В этом случае городни логично было бы размещать над насыпью, а не внутри насыпи. Поэтому, массивная насыпь внутреннего вала Иднакара с широким гребнем и крутыми откосами может являться свидетельством недостаточной огневой мощи обороняющихся.

Суммарная проектная высота вала представляется нам близкой к 3 м. Почему? Если вал имеет сечение в виде трапеции, нижнее основание которой равно ширине срубов (3 м) плюс удвоенная ширина бермы (2 + 2 м), верхнее основание равно ширине срубов (3 м), а угол близок к углу естественного откоса для насыпного грунта, то есть близок к 45°, то высота такой трапеции близка к двум метрам.

При высоте земляного полотна в 200 см оставшиеся 100...120 (?) см высоты вполне могли быть реализованы в виде бруствера или парапета (Brustwehr – нем. защита груди – закрытие от прицельных выстрелов и взоров противника). Излишняя высота бруствера здесь была бы просто не нужна – ведь если бруствер выше подмышек бойца, то через него действовать оружием, особенно ударным, по противнику внизу становится невозможно. Стена с описанными характеристиками способна противостоять поражающим факторам метательного оружия, и, одновременно прикрывает бойцов на валу от ударов нападающих снизу. Но, кроме того, она усиливает поражающие факторы оружия обороняющихся. Ведь гребень грунтового вала трехметровой ширины является максимально прочной, устойчивой к весовой нагрузке боевой площадкой, на которой можно разместить неограниченную массу обороняющегося гражданского населения и воинов, и откуда так удобно на-

носить удары колющим, рубящим и импровизированным ударным оружием. Сила ударов при этом умножается ускорением свободного падения, сила ударов нападающих снизу в то же время за счет отрицательного действия гравитации уменьшается. То есть выбор высоты вала и его обжатого профиля (см. об этом выше) был обусловлен расчетом заказчика на предстоящее его применение для защиты всей территории от обстрела, а бойцов на валу от обстрела и поражения ударным оружием. В то же время, крутизна откосов вала дает его защитникам преимущество, когда они действуют в первую очередь не метательным, а ударным оружием, в том числе импровизированным оружием – дубинами и т.п. Действие таким оружием, в отличие от стрельбы из боевого лука не требует многолетней подготовки бойца. Значит, заказчик избирал деревоземляную конструкцию в соответствии с имевшимися в его распоряжении элементами системы обороны – а именно, руководствуясь большим количеством и соответствующим «качеством» потенциальных защитников-ополченцев.

Почему мы столь подробно проясняем мотивацию заказчика, оценивая наиболее вероятные факторы, повлиявшие на его решения? Да потому, что разные субъекты даже при прочих равных внешних условиях могут руководствоваться разными мотивами. Так, следующий вал Иднакара (т.н. средний), был создан в тех же природных условиях, но имеет совершенно другой профиль, иную технологию изготовления, иное назначение. Его субъект-заказчик руководствовался другими мотивами, а субъект-строитель использовал другие навыки. Значит, выявление мотивов проясняет нам характеристики субъекта.

Был ли заказчик внутреннего вала профессиональным воином? Просчитывал ли он поражающие факторы оружия и глубину прикрытого пространства для оборонительного сооружения определенной высоты, как это мы делаем здесь? Возможно и так. Однако, он не профессиональный строитель, у него просто не было в этом нужды – ведь он мог поручить все расчеты прорабу, сформулировав для него в качестве задачи в общем виде строительство сооружения с определенным уровнем защиты – а именно защиты всей территории от обстрела, и защиты бойцов (ополченцев) на валу. Расчет глубины прикрытого пространства ему в повседневной практике просто не требовался.

В качестве основных ограниченных ресурсов, определяющих конструкцию будущего сооружения, следует назвать потребный объем энергоносителей, количество и квалификацию рабочей силы, лимит времени. Были ли известны заказчику значения этих объемов необходимых ресурсов до начала строительства? Несомненно, были известны, ведь он принял решение начать стройку в полной уверенности довести ее до конца с имеющимися ресурсами. Иначе он просто отложил бы ее начало до лучших времен, рассредоточив население по готовым фортификациям. Откуда заказчик знал значения необходимых объемов ресурсов? Из опыта предыдущихстроек. Даже если Идна-

кар был первой постройкой в заказанной серии, производитель работ мог и должен был сообщить заказчику приблизительный объем работ, основываясь на собственном опыте, по аналогии с другими объектами.

Нам представляется несомненной организующая роль заказчика при управлении ресурсами и рабочей силой. Ведь получив от прораба перечень и пооперационные объемы работ на предстоящую смену (очередь, этап работ) заказчик должен:

- вывести на работу необходимое количество людей, рационально расставить их по рабочим местам и операциям с разной поденной выработкой, чтобы землекопы успевали за носильщиками, а плотники и трамбовщики не задерживали землекопов;
- создать и поддерживать запас необходимых инструментов-лопат, топоров, тары для переноски земли;
- транслировать команды прораба по всему фронту работ, то есть доводить эти команды до исполнителей, причем делать это на понятном для них языке;
- создать необходимый запас пищевых продуктов (энергоносителей) и организовать горячее питание всех занятых на строительстве, чтобы они в это время работали без простоев и не отвлекались на добывание и приготовление пищи.

Сказанное может служить свидетельством того, что заказчик (или орган коллективного управления) обладал властными полномочиями по отношению ко всем жителям городища. Он мог мобилизовать их как на строительные работы, так и для участия в обороне городища.

Производителем работ на рассматриваемом городище, по нашему мнению, выступил субъект, обладающий специальными навыками и знаниями, применение которых в крестьянском быту и повседневном труде просто не требуется. Он появляется на сцене, когда в нем появляется необходимость, по завершению строительства покидает городище, отправляясь на поиски применения своим навыкам.

До начала строительства он должен осуществить стадию проектирования, в ходе которой ему предстоит:

- в соответствии с требованиями заказчика предложить конструкцию вала необходимой высоты и крутизны (профиль вала);
- рассчитать объем грунта вала требуемого профиля;
- сбалансировать ее с объемом грунта, подлежащего выборке из рва (вычислить профиль рва);
- рассчитать трассу вала и рва таким образом, чтобы объемы вынутого и уложенного грунта совпадали на всем протяжении, (подошва вала имеет перепады высоты, а подошва рва перепадов высоты не может иметь – они препятствуют самоочистке рва);

- отметить на местности ширину городни, бермы, котлована рва, а чтобы грунта вынуть не больше и не меньше, изготовить шаблоны для контроля поперечных профилей вала и рва.

Затем, в соответствии с разметкой трассы установить городни (нижние венцы), организовать выемку грунта и заполнение городней наименее трудоемким способом, послойно. При этом контролировать шаблоном высоту и крутизну откоса вала (ширина его подошвы уже была отмечена), и профиль рва.

Откуда мы берем все это?

Разумеется, описанная выше последовательность действий вытекает лишь из общей логики строительства, и все перечисленные здесь задачи неминуемо встают перед фортификатором во все времена. Свидетельством того, что эти задачи решались, и были решены прорабом внутреннего вала Иднакара, служит объективное существование на местности следов этого укрепления. Способы, которыми прораб решает поставленные задачи, оставляют свое отражение в возводимой им постройке, а выбор конкретных способов зависит от квалификации самого строителя и квалификации привлекаемой им рабочей силы.

Вал внутренней линии обороны Иднакара имеет сравнительно небольшие размеры – ширину подошвы около 7 м, а высоту около 2 м (см. рис. 37). Значит, его профиль в процессе отсыпки, мог быть, проверяем путем приложения и перемещения шаблонов, которые можно изготовить из жердей. Однако для изготовления таких шаблонов потребовался бы угломерный инструмент, или, по меньшей мере, эталон угла откоса. Причем это должен быть эталон неизменный во времени, легко тиражируемый и воспроизводимый независимо от условий среды. Разумеется, проще всего иметь такой эталон углов 90° , 45° и 30° . Ведь 90° – это пересечение отвеса и водяного уровня. В славянских языках до сих пор «вертикаль и горизонталь» звучит как «отвесно и водоравно». А 45° (диагональ квадрата) и 30° (биссектриса угла равнобедренного треугольника) легко получить в результате сгибания пополам чертежного материала, из которого эти фигуры изготовлены. Углы иных, промежуточных значений без угломерного, или хотя бы точного чертежного инструмента построить невозможно.

Кроме проблемы с эталоном, применение шаблона потребовало бы множества трудоемких манипуляций. Среди них изготовление эталонов угла, изготовление по нему шаблонов в материале, установка и закрепление шаблонов по трассе, выверка поперечной горизонтали гребня вала, выверка высоты гребня на каждом шаблоне с учетом перепада высот на поверхности трассы, продольное визирование отсыпаемого профиля для проверки на соответствие шаблону. Осуществление всех этих действий потребовало бы постоянного присутствия на стройке целой бригады квалифицированных «геодезистов». Но конструкция внутренней линии обороны Иднакара позволяет утверждать, что на ее постройке такой бригады геодезистов не было, хотя шаблон и применялся.

Только не наружный шаблон, а внутренний.

В качестве него выступают внутривальные городни. При них отпадает необходимость и в угломерных инструментах, и в эталонных углах, и не требуется вычисление объемов грунта. Строителю необходимо было иметь только один эталон длины что-то вроде «саженной» рейки длиной около 2 м. Ему достаточно было изготовить городни приблизительных размеров, но все высотой в сажень, отметить одну прямую линию вдоль трассы вала, поставить по ней «фасадом» нижние венцы городней, и отметить от фасада в напольную сторону линию бермы шириной в ту же сажень.

Затем оставалось только заполнять городни послойно, достраивая венцы до полной «саженной» высоты, одновременно отсыпая откос на оставленной берме. Угол этого откоса сам собой примет значение 45° – ведь ширина откоса равна его высоте (сажень). (Значение угла здесь близко углу естественного откоса для насыпного глинистого грунта). Грунт откоса попутно уплотнится ногами переносчиков земли, которые носят по нему землю в городни. Гребень вала, находясь на постоянной высоте от подошвы, повторит рельеф трассы. Отметка гребня будет снижаться к югу параллельно снижению отметки подошвы. Создание же плоского и строго горизонтального гребня с постоянной отметкой высоты на всем протяжении вала при этом способе требует переменной высоты городней. А эта переменность детерминирует колебания угла откоса при постоянной берме или флуктуацию линии бермы при постоянном угле откоса. Но и то, и другое нежелательно иметь на готовой фортификации, значит, строительство способом, когда поверхности рва и вала следуют за рельефом местности, было бы оправдано лишь на сравнительно ровной трассе представляющей собой наклонную плоскость. Именно такая трасса и была найдена для возведения внутренней линии обороны Иднакара. Таково в основных чертах наше видение возможностей реконструкции процесса строительства с точки зрения изучения мотивов строителей городища Иднакар.

ИДЕИ К СОЗДАНИЮ ПРОЦЕССУАЛЬНОЙ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГОРОДИЩА (ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ)

Введение

Демографические исследования доисторических обществ способны пролить свет на целый комплекс вопросов социальной организации. В самом деле, существует множество подходов к интерпретации назначения тех или иных поселений. Исследователи предлагают те или иные типологические схемы, систематизирующие множества населенных пунктов. Однако зачастую простая подстановка расчетных данных численности населения того или иного населенного пункта в реконструированную модель его функционирования способна либо верифицировать такую модель, либо поставить ее под сомнение ее работоспособность. В то же время, в практике исследователей пока отсутствует единая методика историко-демографических расчетов, учитывающая в полной мере комплекс параметров поселения – природные условия, естественные оборонительные свойства, экологические качества, археологические следы, народные традиции и т.д. Следовательно, создание такой методики представляется актуальным делом.

Наиболее продуктивным способом исследований исторической демографии представляется именно многофакторное процессуальное моделирование, позволяющее использовать на первый взгляд несочетаемые данные, оценивать и обрабатывать их с помощью процедур, принятых не только в истории, но и в точных науках (в том числе, в военной науке), а затем перекрестно проверять полученные выводы. Поэтому, формулирование принципиальных подходов к созданию методики моделирования является предметом предлагаемого исследования.

В качестве объекта исследования выступает доисторическое укрепленное поселение-городище, как явление. Известно, что городища строятся для удовлетворения вполне конкретных и поддающихся к логической реконструкции потребностей исторического субъекта, места их возникновения (строительные площадки) расположены закономерно, их жизнь продолжается и завершается под воздействием факторов, мысленное восстановление которых, собственно и являются задачей историка. Почему именно городища? Этот тип поселения наиболее удобен для палеодемографического исследования хотя бы потому, что площадь городища всегда известна – она ограничена

оборонительными сооружениями (валами) и естественными препятствиями (откосами).

В виде рабочей гипотезы предлагается утверждение о возможности создания своего рода «моментальной фотографии» городища, которая способна запечатлеть число всех его жителей. Разумеется, мы должны отдавать себе отчет в определенной условности такого способа фиксации, ведь у нас нет (и никогда не будет) полной уверенности, что все исходные данные, которые мы используем для расчетов и оценок были синхронны. Тем не менее, использование параметров с большой инерционностью (той же площади, например) может повысить степень определенности выводов.

В порядке реализации гипотезы нами рассмотрен комплекс источников, связанных с городищем Иднакар, которое расположено в окрестностях г. Глазова на севере Удмуртии.

Пожалуй, первое упоминание об этом городище в научной литературе XVIII в. (правда, под именем, которое передано в цитированном издании как Илкатар) встречаем у Н.П. Рычкова: «на восточной стороне...реки (Чепцы) на вершине превысокой горы находится старинное городище, укрепленное с западной стороны крутизною горы, с полудня преглубокою долиною, посреди которой течет р. Пиза (Пызеп – А.К.), соединяющаяся с источниками р.Чепцы, (а) с востока крутыми валами, касающимися концами своими высоких берегов вышеупомянутых рек. В нем нет никаких достаточных развалин, кроме некоторого числа бугров, находящихся внутри градского укрепления» [29, С. 132]. Тот же автор предпринимает попытку интерпретации одного из городищ, реализуя принцип оценки емкости жилого фонда, который мог быть размещен на обвалованном участке: «малое его пространство дает случай думать, что валы служили замком какого-нибудь селения или в нем не было совсем никакого жилища, разве только, что древние жители сея земли, искали там безопасного убежища во время нашествия своих неприятелей» [29, С. 128].

Современные исследователи Иднакара реализуют тот же принцип оценки емкости жилого фонда. Так М.Г. Иванова утверждает: «На внутренней части городища, где вскрыта половина площадки, выявлено 23 места локализации жилищ разной площади. Совершенно очевидно, что их было гораздо больше. Плотно расположены жилища и на средней части, равной по площади внутренней. Можно предположить, что на внутренней и средней части одновременно могло функционировать не менее 50 жилищ. Если допустить, что в каждом из них обитало 10–15 человек, то получится, что здесь могло проживать 500–700 человек. Кроме того, жилые сооружения были и на внешней части, площадь которой равна сумме внутренней и средней. Но здесь жилища расположены гораздо реже. На наш взгляд, в XII– начале XIII вв., в период наивысшего расцвета, на городище Иднакар могло проживать до 1000 человек, а может и больше» [35, С. 227]. Как видно, из содержания

приведенной цитаты, использованный способ демографического расчета настолько обременен допущениями, что степень достоверности его результата нельзя полагать достаточной. Тот же автор использует своеобразный «экологический норматив» – 22–24 м² на одного проживающего и приходит к выводу, что «если площадь только внутренней и средней части городища Иднакар составляет 20000 м², то здесь могло проживать более 800 человек» [35, С. 227–228]. И так, результаты расчетной численности для внутренней и средней части через емкость жилого фонда составили 500–700 человек, а через «экологический норматив» более 800 человек. Иными словами, разброс значений, приводимых М.Г. Ивановой составляет 60%. С другой стороны, сам норматив площади 22–24 м² на одного проживающего (который мы назвали «экологическим» – А.К.) в цитированной работе никак не обоснован. Кроме того, зачастую трудно однозначно определить, сколько именно построек из тех, что были обнаружены археологами в виде следов, в принципе могли использоваться для жилья. Поэтому плотность построек не обязательно свидетельствует о плотности населения. Сама исследовательница признает что: «определение функционального назначения сооружений представляло определенные трудности, выделение четких критериев не представляется возможным. Чаще всего это производилось *интуитивно* (курсив наш – А.К.) с учетом размеров сооружения, интерьера (наличие очага, нар), системы ям от столбов, состава находок. Но и эти признаки не абсолютны» [35, С. 31]. Таким образом, задача расчета численности населения городища Иднакар не имеет пока удовлетворительного решения.

А могут ли археологические следы жилищ в принципе быть использованы в качестве исходных данных для такого расчета? Для этого надо сначала решить самостоятельную задачу – установить, сколько жилищ находилось на обследуемой территории на момент, для которого производятся вычисления. Задача эта не так проста, как может показаться. Во-первых, как мы показали выше, исследователям не понятно, какие именно из построек были жилыми, а какие производственными; логично предполагать, что обнаруженные постройки вполне могли и сочетать эти функции. Во-вторых, не ясно, что же считать за признаки одного жилища: провал от очага? Прямоугольное пятно органики? Следы нижнего венца? Даже если мы установим, что за одно жилище (например, наземную срубную хижину) следует считать некоторый комплекс археологических следов, то нет никакой гарантии, что часть жилых построек могла иметь иную конструкцию (например, по типу юрты), и такие жилища (возводимые на случай военной угрозы?) вообще не оставили следов. А если мы условились, что все постройки были бревенчатыми, то каков был показатель повторности жилища, возобновляемого на том же месте? Иными словами, у нас нет уверенности относительно того обстоятельства, стояло ли всякое жилище на одном месте сотни лет, вращаясь в культурный слой и возобновляясь по мере гниения, либо же оно, отслужив свой срок в

30...40 лет, было разобрано, нижние венцы брошены на месте, а рядом построен новый дом. По мнению М.Г. Ивановой, Иднакар был заселен с IX по XIII вв. [35]. Но ни одна постройка на грунте столько не простоит, и та или иная модель повторности жилищ даст различное количество построек применительно к конкретному моменту времени. Следовательно, если мы говорим, к примеру, о следах 50 жилищ на некоторой площади, мы не знаем определенно, что все они функционировали синхронно. Разумеется, там, где городище и все его постройки имеют следы одномоментного разрушения (например, в случае пожара) нет сомнения в том, что на момент этого разрушения данные постройки существовали. И в этом случае демографические расчеты через емкость жилого фонда были бы вполне оправданы. Наконец, отмечаемая археологами разная плотность жилищ на Иднакаре (она гораздо выше на первоначально обвалованной территории), может быть, как результатом многократного возобновления жилищ во внутренней части (на оконечности мыса), так и свидетельствовать о наибольшей привлекательности для заселения именно мысовой части, ибо она наиболее удалена от источника опасности (от поражения стрелами с напольной стороны). Нельзя исключать и то, что часть постоянных построек на защищенной территории могла быть не заселена, а использовалась только в случае военной угрозы аналогично «осадным дворам», хорошо известным из истории древнерусской фортификации. Иначе следовало бы признать, что население окрестных селищ не могло рассчитывать на укрытие за валами в случае опасности, и было брошено на произвол судьбы.

Возможно, некоторую ясность может внести логическая реконструкция мотивов исторического субъекта, который огородил трудоемкими (внутренними) валами часть мыса для того, чтобы обеспечить защиту от вполне определенных и известных ему видов угроз – обстрела, штурма и осады (подробнее об этом см. [47; 48; 52; 53; 105]). Логично полагать, что строитель планировал использовать фортификацию с максимальной отдачей. В этой связи закономерным представляется обращение к процессуальному моделированию жизнедеятельности городища.

Источники водоснабжения и потребности выживания

«...и у каждого были под рукою меч и вода...»

[Неемия 4:23]

Археологи изучают городища, расположенные на возвышенностях уже многие десятки лет, библиография по таким городищам может насчитывать многие сотни наименований книг и тысячи статей. Разумеется, нами изучена лишь малая часть таких публикаций, но даже при таком поверхностном знакомстве бросается в глаза, что исследователи городищ в массе своей не уделяют внимания вопросу жизнеобеспечения населенного пункта. В частности,

вопрос водоснабжения остается за пределами изучения. Зададимся вопросом, какими ресурсами и расходными материалами должно было обладать население для своего жизнеобеспечения? Не только на случай осады, но и на каждый день первоочередным вопросом было именно водоснабжение. Поэтому, попытаемся в основных чертах наметить направления изучения способов водоснабжения населения городища в связи с проблемой палеодемографического расчета.

Количество воды и количество людей

Чтобы показать, насколько важно водоснабжение для боеготовности войск и жизнеобеспечения населения приведем некоторые нормативные значения.

Принятый в современной Российской армии норматив водоснабжения в качестве минимально допустимой нормы на одного человека (для питья и приготовления пищи, на срок не более трех суток) для жаркой погоды указывает 8 л в сутки, для умеренной погоды – 5 л, на одну голову крупного скота – 50 л, на одну голову мелкого скота – 10 л, а на выпечку одного килограмма хлеба предусматривает один литр воды [39, С. 349, Табл. 7.10].

Гуманитарная Хартия в качестве минимальной нормы водоснабжения в зонах стихийных бедствий исключительно для приема внутрь с питьем и пищей для потребностей выживания (без гигиенических потребностей) указывает норматив 2,5–3 л [25, С. 68].

Действовавшие в Советской армии в 50-х гг. прошлого века нормы суточной потребности в воде в литрах предусматривали на одного человека (для питья, приготовления пищи, умывания и мытья посуды):

- на отдыхе и в обороне на местности, обеспеченной водоисточниками – 10 л;
- в маневренных боевых условиях – 6 л;
- в маневренных боевых условиях, когда получение доброкачественной воды затруднено – 3 л (только для питья и одноразового приготовления горячей пищи).

Нормы суточной потребности в питьевой воде в литрах для домашних животных были следующие:

Таблица 6. Нормы потребления воды домашними животными

Потребители	Обыкновенная норма	Норма при недостатке воды	Минимально допустимая норма
Лошадь, мул	50	30	20
Осел	22	14	10
Верблюд*	60	30	20
Крупный рогатый скот	50	50	15
Мелкий скот	8–10	5–5	2–3
Служебные собаки	4	2–3	1–2

*каждый третий день следует давать 100 л воды

При больших переходах и усиленной работе минимально допустимой нормой можно пользоваться не более 5 суток, а в жаркой местности – не более 3 суток [68, С. 392].

Пользуясь приведенной таблицей можно рассчитать суточную потребность воинского контингента и защищаемого им населения в воде.

Например:

Рассчитать суточную потребность в воде для 20 конных воинов, 50 пеших воинов, 200 гражданских лиц с 25 коровами.

Таблица 7. К расчету потребности воды гипотетического городища

Потребители	Количество	Обычная норма, л		Минимальная норма, л	
		норма	объем	норма	объем
Воины	70	10	700	3	210
Лошади	20	50	1000	20	400
Гражданские лица	200	10	2000	3	600
Коровы	25	50	1250	15	375
Итого:		–	4950	–	1585

Таким образом, минимально необходимый суточный дебит водоисточника, для городища, на котором укрывается вышеописанный контингент, составляет 1585 л. Если представить, что водоисточника нет, а вода принесена на городище его жителями в ожидании осады, тогда для пятидневного существования на минимальной норме при усиленной работе (а оборона – это, конечно, усиленная работа) им потребовалось бы создать (и постоянно поддерживать и освежать на случай осады) неприкосновенный запас воды минимальным объемом $1585 \cdot 5 = 7925$ л. Эти без малого 8 т воды зрительно можно представить в виде кубической цистерны $2 \times 2 \times 2$ м, а, находясь в трехлитровых горшках или туесах, эта вода заняла бы 2642 горшка. Разумеется, все эти тысячи горшков полностью исключались бы из хозяйственного оборота, так как предназначались они для хранения неприкосновенного страхового запаса воды. Кроме того, необходимо было бы обеспечить прочность этих сосудов на разрыв при замерзании. Обнаружены ли на городищах севера Евразии цистерны большого объема (пифосы, амфоры и т.п.), или тысячи неприкосновенных горшков? Если нет, то можно ли найти следы колодцев на раскопках мысовых городищ?

Для ответа на этот вопрос вспомним, где и как может быть построен такой источник грунтовой воды, как колодец. На рис. 38 видно, что шахта колодца прорезает верхний водоупорный слой, достигает водоносного слоя, врезается в нижний водоупорный слой, в котором образует приямок, собирающий воду из увлажненного водоносного слоя. Ведь давление воды в водоносном слое распространяется во все стороны одинаково (на рисунке крестообразными стрелками).

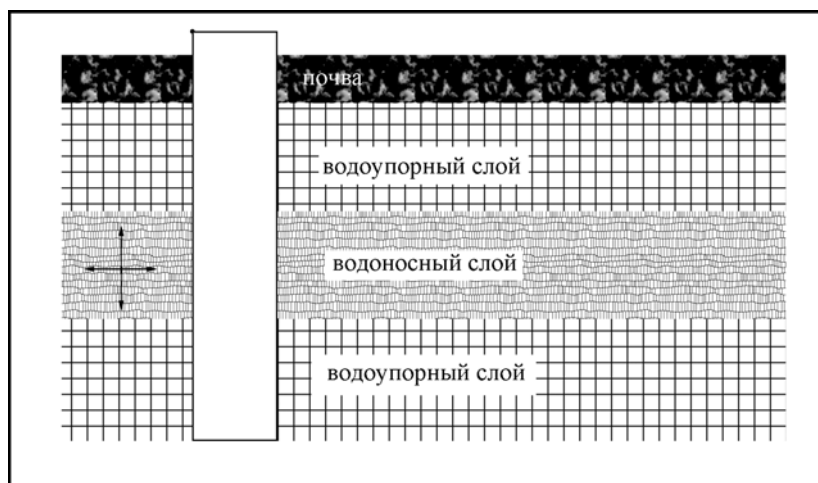


Рис. 38. Схематический разрез слоев грунта и колодца на равнине

Вода двигается туда, где ее давление не уравновешено противодействием, то есть в колодец, где ей противодействует лишь сравнительно малое давление атмосферного воздуха. Уровень грунтовых вод понижается вокруг шахты колодца воронкообразно, образуя так называемую депрессионную поверхность (об этом подробнее см. [90]).

Теперь представим тот же колодец, но расположим его не на равнине, а на возвышенности, площадка которой (гребень холма, мыса) окружена понижениями рельефа, то есть склонами (рис. 39). Тогда, склоны холма, раскрывающие слоистую структуру этой возвышенности, открывают выход воды из водоносных слоев наружу. Значительная часть воды просто вытекает из водоносного слоя по склонам, не попадая в колодец.

Ведь давление воды в водоносном слое здесь бесполезно стравливается через склоны, площадь сечения которых неизмеримо больше площади стенок колодца. То есть, площадь депрессионной поверхности склонов холма во много раз больше, чем площадь поверхности депрессионной воронки, которую образует колодец (рис. 40 – горизонтальный разрез водоносного слоя по линии А–А и вид колодца сверху).

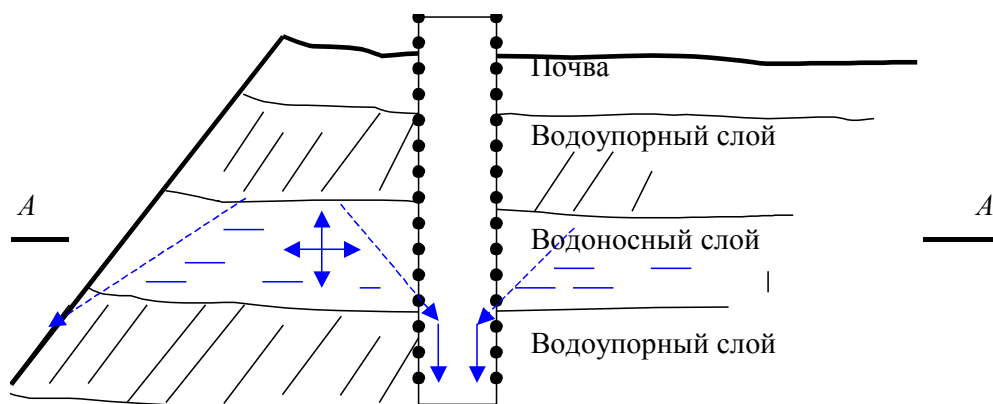


Рис. 39. Вертикальный разрез колодца на мысу

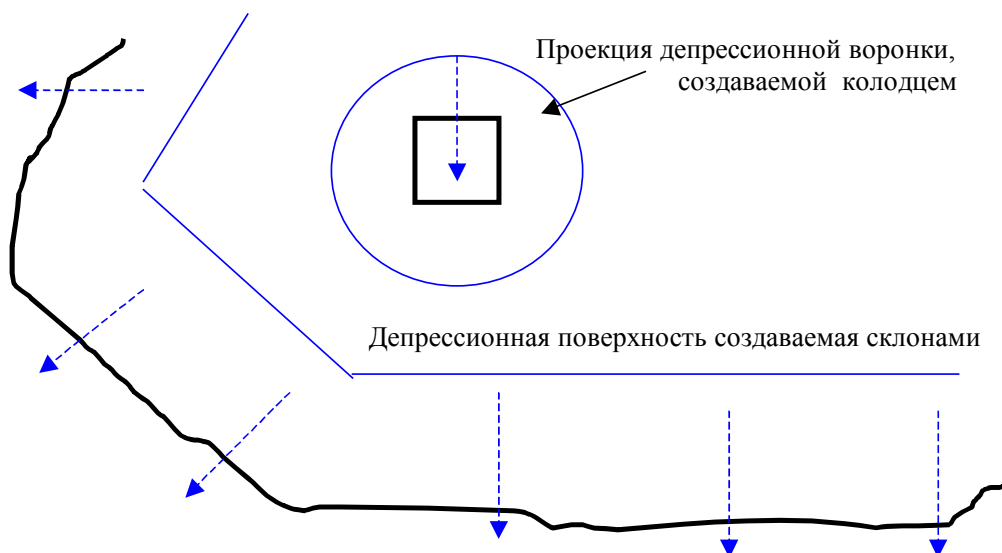


Рис. 40. Сравнение депрессионной поверхности колодца и откосов площадки городища

Откуда же вода попадает в водоносный слой? Она просачивается в него с поверхности, и содержится в нем лишь в силу того, что ниже имеется слой водоупорный, который не дает воде просочиться еще глубже под действием гравитации. Поэтому грунтовая вода перемещается под уклон водоупорного слоя.

Представим себе городище, расположенное на вершине круглого холма. Здесь водоносному слою грунта просто неоткуда получить воду, ведь притока ждать неоткуда – кругом понижения рельефа. С другой стороны, появившаяся в водоносном слое влага свободно истечет через склоны. Разумеется, колодец здесь возможен, но его глубина должна будет достигать водоносного слоя расположенного ниже подошвы холма (рис. 41).

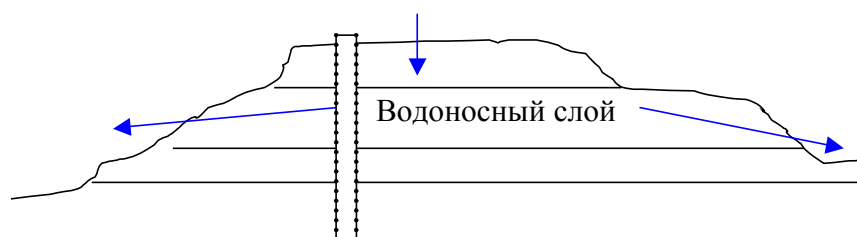


Рис. 41. Водоносный слой осушается через откосы возвышенности

Рассмотрим городище мысового типа. Здесь наличие воды в верхнем водоносном слое грунта возможно при следующих условиях: во-первых, расположенный под ним водоупорный слой должен иметь выраженный уклон, причем уклон от перешейка мыса к его окончанию. Во вторых, ширина такого мыса должна быть достаточна для размещения колодца, а точнее, площади водосбора колодца, то есть площади, с которой внутрипластовое давление погонит воду именно в колодец, а не на склоны. Чтобы пояснить этот тезис последний раз представим водоносный пласт в разрезе (рис. 42).

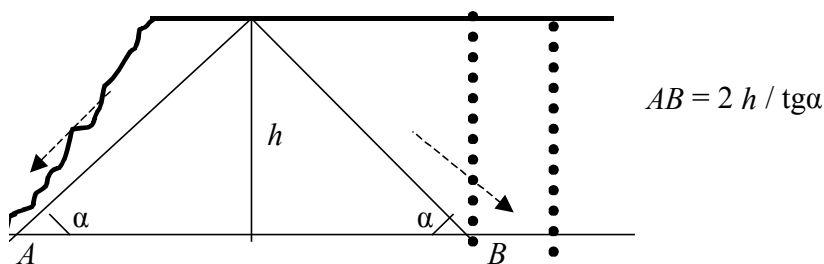


Рис. 42. Расчет площади водосбора колодца: AB – расстояние колодца от склона холма; h – мощность водоносного слоя; α – угол депрессионной поверхности (выше этой линии влага выдавливается давлением грунта сверху в водопонижающие устройства, а ниже нее – остается в грунте)

На основании сказанного можно заключить, что даже при самом благоприятном стечении гидрогеологических условий, для гипотетического размещения сколько-нибудь эффективного колодца на мысу остается лишь неширокий «язык» в середине площадки, максимально удаленный от склонов и от окончания мыса, то есть расположенный непосредственно у оборонительного вала. Обнаружен ли колодец на площадке рассматриваемого здесь городища? Поддаются ли обнаруженные углубления грунта интерпретации в качестве колодцев? Известен ли исследователям Иднакара уровень залегания грунтовых вод? Известна ли величина дебита ближайшего грунтового водисточника? Пока мы имеем только вопросы без ответов. Следовательно, перед археологами, которые изучают поселения, встает задача поиска следов системы водоснабжения.

Количество жителей городища и «хозяйственные ямы»

Организация адекватных отхожих мест относится к числу важнейших мероприятий, обеспечивающих достоинство, безопасность и здоровье людей
Гуманитарная Хартия, С. 76

На городищах, среди следов неразборных (капитальных) жилых построек, археологи во множестве обнаруживают углубления в грунте, которые они именуют «хозяйственными ямами». Посмотрите на графическую реконструкцию древнего городища – все на своих местах – ров и вал, ряды домиков и ярко светит солнце. Только «хозяйственные ямы» присутствуют как-то неявно, то есть их на реконструкции просто не видно. А почему? На минуту отвлечемся от картинок, которые рисуют нам реконструкторы и повернемся лицом к реальной жизни. Итак, всякий, кому приходилось раскорчевывать выделенный ему под садоогород участок земли, или тот, кто хотя бы видел вновь осваиваемые садоогородные участки, сразу и безошибочно скажет, какие именно строения с ямой, возводимые по индивидуальным проектам, по-

являются на этих участках раньше дома, раньше бани, раньше погребов и сараев и раньше колодца? Но если эти малые архитектурные формы неминуемо и моментально появляются на участках, где соседи отделены друг от друга десятками метров, то появление их в плотной застройке городища, площадь которого сжата валом, и где жилища стоят с интервалами в несколько метров просто неизбежно. Непонятно, тогда, почему этих построек не видно на графических реконструкциях?

Надо помнить и о том, что городище, в отличие от садового участка, является местом круглогодичного проживания, то есть рассматриваемые нами устройства функционируют на городище ежедневно и всесезонно, то есть с большой скоростью их наполняемости.

Поэтому, на ограниченной площадке не только вместо ветхого жилья приходится строить новое, но и в дополнение к переполненным сортирным ямам приходилось время от времени копать новые, либо выгребать содержимое. Общеизвестно, что уже в римской армии существовали нормативы, в соответствии с которыми для воинского контингента определенной численности, строился полевой лагерь установленного размера. А в случаях, когда лагеря располагались на водоупорной почве (которая не впитывала жидкую фракцию фекалий), эти укрепления приходилось периодически переносить по причине переполненности отхожих мест при невозможности организовать их выгреб.

Минимальный норматив, который может быть использован для «сортирной демографической статистики» приводит Гуманитарная Хартия – для зон стихийных бедствий «на 20 человек приходится один туалет, пользование туалетом организовано по семейному принципу и (или) по принципу половой принадлежности» [25, С. 76]. А в соответствии с армейскими нормами «на каждый взвод (30 чел. – А.К.) устраивается одно или два отхожих места» [68, С. 392, С. 111].

На плане археологического раскопа наиболее вероятные места расположения ям, которые могут быть интерпретированы в качестве отхожих мест, логично искать в зонах и слоях, которые можно очертить на основе известных эмпирических нормативных условий:

1. Туалеты располагаются не далее, чем в 50 м или в минуте ходьбы от жилища [25, С. 76].

2. Отхожие места для большинства видов почв располагаются на расстоянии не менее 30 м от источников подземных вод, а дно их приходится как минимум на 1,5 м выше уровня грунтовых вод. [25, С. 79].

3. Отхожие места от жилых построек удаляются не менее чем на 25 м [39, С. 349, Табл. 7.10; С. 361].

4. Отхожие места устраивают не ближе 15–20 м от траншей [68, С. 392, С. 111].

5. Отхожее место располагают не ближе 50 м от жилья с подветренной стороны [68, С. 392; С. 427].

Учитывая необходимость доступности отхожего места для всех жителей городища, взрослых и детей в любое время суток полагаем целесообразным для изучения доисторических поселений принять за ориентир норматив Гуманитарной Хартии. То есть оптимальное расстояние до жилья должно составлять около 25 м. Однако, для городища, зажатого оборонительными сооружениями, вряд ли было позволительно столь расточительно использовать площадь. (Аналогично тому, галюн в подводной лодке гораздо меньше и располагается ближе к кухне, чем помещение аналогичного назначения, но расположенное на берегу, на открытой местности, где нет дефицита площади). Следовательно, в случае с рассматриваемым городищем норматив расстояний не дает однозначной информации о локализации отхожих мест.

Так может ли быть установлено количество отхожих мест на площадке городища? Для ответа на этот вопрос можно попытаться интерпретировать следы обнаруженных исследователями Иднакара «хозяйственных ям» по аналогии с современными отхожими местами. Приведем некоторые из них на рис. 43. Сходство профиля донной части котлована современного отхожего места и приводимых нами ям не может не бросаться в глаза: и там и здесь присутствует ступенька (показана стрелками).

Переводы пола могут быть уложены на эту ступеньку. При этом они фиксируются от горизонтального перемещения стенками котлована (рис. 44, переводы показаны пунктиром).

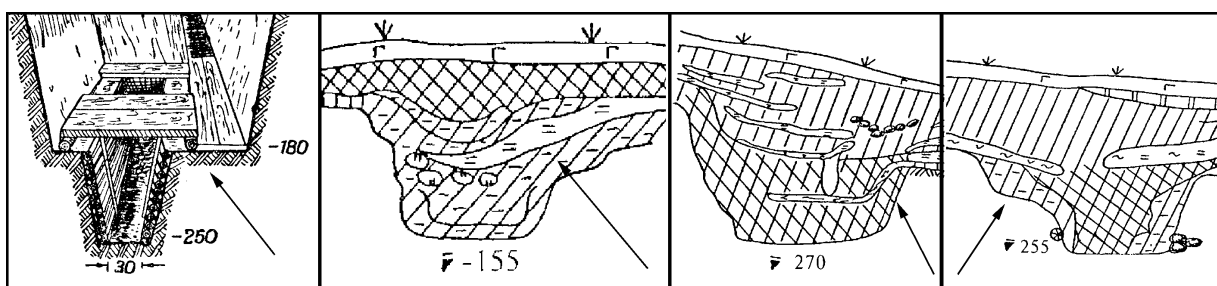


Рис. 43. Слева направо: профиль котлована полевого туалета. Иднакар, профили ям № 58 (Внешняя часть), 85, 88 (Внутренняя часть) по М.Г.Ивановой [35, С. 60, 75]; [68, С. 114]

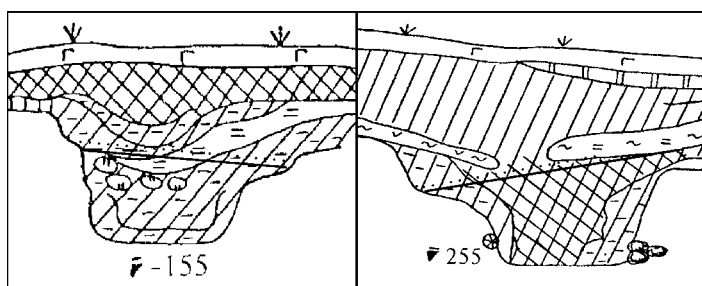


Рис. 44. Возможная фиксация переводов пола в котловане

Ступенька, отмеченная на профиле котлована древних сооружений, может быть интерпретирована и как выгреб, который давал возможность пе-

риодически очищать емкость, по мере ее наполнения оставляя перекрытие (пол) в неприкосновенности. Обратим внимание на рис. 45. Профиль заполнения ямы слева дает основания предполагать, что она периодически очищалась так, что ее содержимое удалялось из центра емкости.

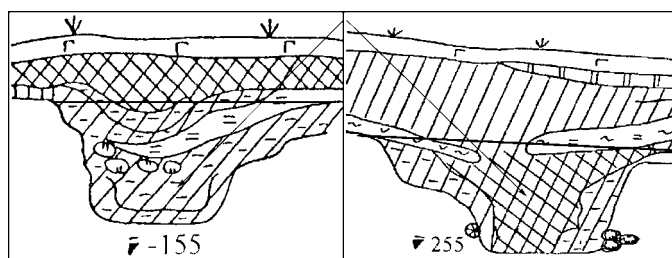


Рис. 45. Боковой выгреб из емкости показан стрелками

Конечно, древние постройки, следы которых мы рассматриваем здесь, имели котлованы с габаритами, которые гораздо больше современных. Но, следует учесть, что постройка, приводимая нами из Наставления по инженерному делу просто меньше; она имеет крышу с грунтовой засыпкой для защиты от пуль и осколков, возводится она под огнем противника и не рассчитана на длительное (в течение года) пользование.

Какие еще признаки ям, кроме сходства профиля могут поддерживать предлагаемую их интерпретацию? Видимо, в первую очередь стоит обратить внимание на структуру заполнения ямы. На всех приводимых рисунках пересекающейся штриховкой показан темный гумус, то есть грунт, насыщенный органикой, а наклонной штриховкой – глина с гумусом [35, С. 75, 60; С. 75, легенда к Рис. 26].

На профиле ямы № 10 (наш рис. 46) видно, что ее органическое заполнение имеет форму воронки (в сравнении с рис. 44 и 45, справа). Логично полагать, что форма такая образовалась вследствие того, что органика долгое время падала в яму и просачивалась в ее заполнение. Причем, в придонной части по краям ямы органика разлагалась, а в центре ее концентрация поддерживалась во время эксплуатации. Очевидно, что источник поступления органики находился на продольной оси образовавшейся воронки, приблизительно по центру ямы. Следовательно, закономерно реконструировать перекрытие такой ямы – оно было выполнено в виде настила с отверстием посередине. Ступенька (показана стрелкой) может быть интерпретирована как боковой выгреб. Таким образом, рассмотренная яма, расположенная на внешней (самой «молодой» части городища) была заполнена органикой полностью, а ее очистка по каким-то причинам не была произведена.

Видимо, еще одним из признаков ям рассматриваемого назначения может служить их прямоугольная форма. В самом деле, если емкость имеет перекрытие из дерева (плах, жердей), то материал перекрытия диктует форму ямы в плане: логично делать эту яму прямоугольной, чтобы полностью использовать пространство под полом.

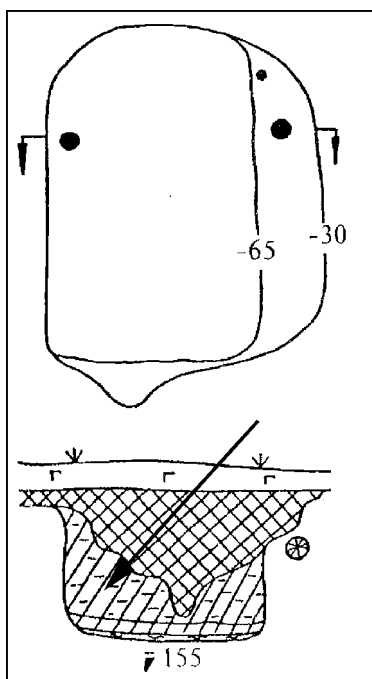


Рис. 46. Вид сверху и профиль ямы № 10 на внешней части городища по [35, С. 75]. Воронкообразное органическое заполнение. Стрелкой показан выгреб (?)

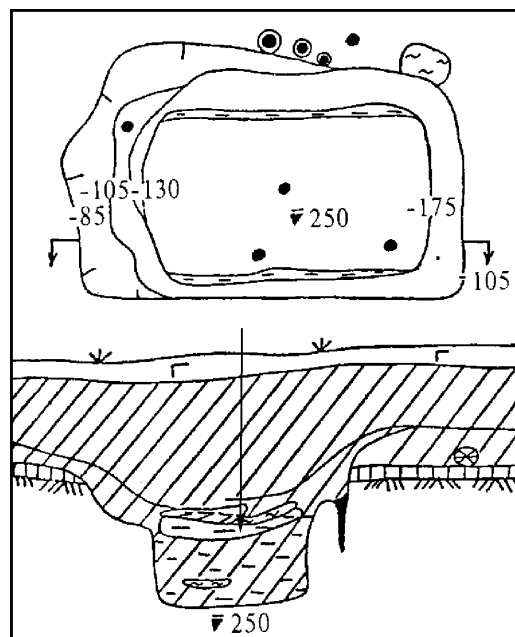


Рис. 47. Вид сверху и профиль ямы № 72, на внутренней части по [35, С. 61]. Стрелкой показаны остатки дерева – следы перекрытия (?)

Яма на рис. 47 имеет все выделенные нами признаки: прямоугольную форму органическое заполнение, ступеньку-выгреб (?), и следы деревянного перекрытия.

Отметим на плане раскопа внутренней части рассмотренные нами ямы (рис. 48). Закономерность их расположения относительно жилищ установить невозможно. Впрочем, три ямы – это отнюдь не достаточно для поиска закономерностей.

Поэтому, необходимо констатировать, что, располагая базой данных по городищу Иднакар, опубликованной на сегодняшний день, невозможно решить задачи демографического расчета через количество устройств ассенизации; изученная нами публикация содержит профили лишь некоторых ям. Следовательно, на повестку дня встает вопрос полноты публикации данных, полученных археологом при раскопках того или иного городища.

Так какой же могла быть модель водоснабжения и водоотведения городища? И где искать следы этой системы? Вновь обратимся к руководству по водоснабжению войск полувекковой давности. «Колодцы должны располагаться не ближе 50 м от дорог, отхожих мест, навозных ям, и других источников загрязнения, в местах, не затапливаемых талыми и паводковыми водами [68, С. 395]».

Разумеется, приведенный войсковой норматив значительно менее строг, чем современные требования (стандарты) по водоснабжению населения. Но приводимые во всех нормативах значения получены эмпирически, они кон-

центрируют опыт поколений. Конечно же, норматив можно и нарушить, но тогда получаемая вода будет небезопасна для питья. С учетом приведенного выше норматива можно ли было найти на площадке городища место, которое не только было подходящим по гидрогеологическим условиям, но и удовлетворяло требованиям санитарии, давая воду приемлемого качества? Анализ плана застройки или даже оценка площади подавляющей массы известных городищ делает положительный ответ чрезвычайно маловероятным (см., например, таблицу распределения древнерусских городищ по размерам укрепленной площади [57, С. 41]).

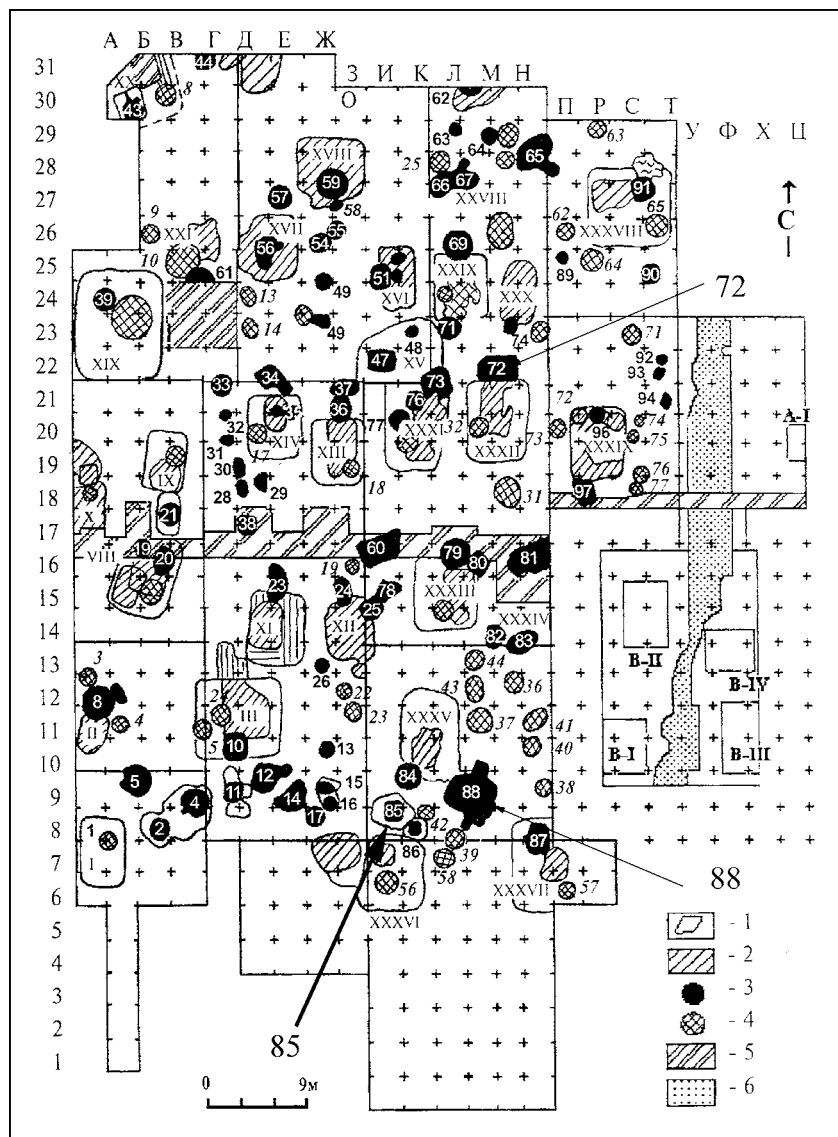


Рис. 48. Иднакар, внутренняя часть, план раскопа нижнего горизонта по [35, С. 53]. Стрелками показаны ямы № 72, 85, 88

Завершая разговор о колодцах, напомним читателю, что грунтовые колодцы имеют свойство снижать дебит и вообще пересыхают при длительном отсутствии осадков – в засушливое лето и зимой. Вероятно, в силу всего ска-

занного выше, древний строитель считал рытье колодцев на мысовых поселениях делом бесперспективным, либо их устройство не имеет аналогий с колодцами современными, и оттого следы этих древних колодцев не обнаруживаются пока исследователями.

Городище Иднакар расположено на высоте более сорока метров и на удалении в десятки метров (по горизонтали) от уреза воды ближайшей речки. Что это означает? Не утомляя читателя расчетами, скажем, что ценой естественной защищенности здесь явилась запредельная трудоемкость водоснабжения: водонос должен был поднимать в гору собственно воду, тару (ведро? бурдюк?) и вдобавок свое тело. Совершенная при этом работа против силы тяжести есть произведение всех этих весов на высоту подъема. Коэффициент полезного действия при совершении этой работы теоретически не мог превышать 25% (человек среднего веса 60 кг больше двух ведер в гору не вознесет). Зимой КПД снижается в несколько раз: резко уменьшается коэффициент трения в паре снег (лед) – обувь, а непроизводительные траты энергии растут: водонос тратит силы на подъем в гору не только своего тела, но и зимней одежды, его внутренне энергозатраты на поддержание основного обмена организма также гораздо выше, чем летом. Разумеется, при подъеме воды из колодца человек совершает гораздо меньшую работу против силы тяжести, величина ее есть произведение суммарного веса воды и ведра на глубину колодца. Таким образом, с точки зрения эргономики, индикатором не только осадного, но и просто зимнего использования городища явилось бы наличие колодца на его площадке. Отсутствие такого колодца способно породить хотя и логичную, но пока еретическую мысль о том, что возможность круглогодичного ежедневного использования данного городища может быть поставлена под сомнение. Ведь приводимые нами выше нормативы водоснабжения (2–3 л в день) рассчитаны исключительно на потребности выживания, то есть лишь на поддержание водного баланса организма. Они приняты без учета минимальных гигиенических потребностей, в число которых входит мытье пищевых продуктов, мытье рук и тела после пользования туалетом, мытье рук перед приготовлением пищи и перед едой, мытье посуды и т.п. Для целей гигиены необходима вода питьевого качества, то есть, ее надо принести из той же реки. И если предположить, что население городища состояло из сотен человек, то суммарное суточное водопотребление (и, разумеется, водоотведение) составит десятки тонн. Нетрудно посчитать объем работы по поднятию этого груза в физическом смысле (при названном КПД) и перевести этот объем в килокалории, чтобы оценить количество водоносов и объем пищи известной калорийности, потребное на восполнение энергозатрат водоносов. Либо придется допускать, что практика мытья рук была для жителей городища непозволительной роскошью, и потребность обороны подавляла необходимость гигиены. Впрочем, понятие гигиены могло и отсутствовать в то время – это тема отдельного исследования.

А возможны ли альтернативные источники автономного водоснабжения городища? Разумеется, на случай осады нельзя исключить возможность и гипотетических альтернативных источников водоснабжения. Включив воображение, можно представить, что в зимнее время на случай осады мог быть обеспечен запас воды в виде ледяных блоков, предварительно замороженных в формах (например, в корытах). На лето такой же запас мог быть сохранен в ледниках. Глубокие ямы диаметром более четырех метров, обнаруженные в ходе раскопок Иднакара, теоретически могли быть использованы для реализации физического принципа искусственной вечной мерзлоты без холодильной установки: достаточно было зимой промораживать котлован, потом укладывать в него ледяные блоки, а летом обеспечивать его термоизоляцию (засыпкой листьями, соломой и т.п.). А в случае необходимости, органическая термоизоляция могла быть использована в качестве топлива для плавления льда.

Выводы

На примере одного из городищ мы попытались обосновать гипотезу о том, что археологические следы системы водоснабжения и водоотведения могут быть использованы для демографических расчетов. Выделенный нами перечень таких следов призван оказать влияние на формирование исследовательских задач археолога и историка и побуждать исследователей к полной публикации данных о раскопанных «хозяйственных ямах». А базой правил при интерпретации обнаруженных археологических следов могут послужить принятые для войск и беженцев минимальные нормативы водоснабжения и водоотведения. Таким образом, означенный подход, наряду с другими методами может быть использован для количественных оценок популяции того или иного городища и социокультурных реконструкций.

ИСТОКИ И ВОПЛОЩЕНИЕ ОБРАЗА МЕДВЕДЯ В ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОМ ИСКУССТВЕ (ПО МАТЕРИАЛАМ ПОЛОМСКО-ЧЕПЕЦКОЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ)

Современные удмуртские этнологи придерживаются того постулата, что нынешнее состояние этого народа несет черты самобытной социальной стратификации; в частности, историческая память сохраняет следы тотемизма, как родовой организации, причем родовой организации, построенной на системе счета родства по материнской линии. Считается, что в соответствии с этнокультурной традицией одним из тотемных животных у удмуртов был медведь. Основанием для такого утверждения [15, С. 131, 138–139] служат образцы устного народного творчества, записанные исследователем Б. Мункачи от военнопленных удмуртов – российских подданных, которые содержались в Австро-Венгерском концлагере в годы первой мировой войны [106]. Из 518 приводимых исследователем текстов медведь фигурирует лишь в 10 (№34–40, 77, 78, 112). Для того чтобы не терять предмета обсуждения, приведем наиболее насыщенный этнографическими деталями текст №34, на который ссылаются современные ученые.

Охота на медведя в старину

1. Раньше лес очень большой был, и медведей было очень много. Если вечер застигал <людей> за работой, то из-за медведей работать дальше было нельзя: медведь, увязавшись за людьми, до самой деревни их провожал.

2. «Медведем» его не называли, а звали «дедушкой». Слово «медведь» <ему> не нравилось – если будешь говорить «медведь», то непременно он тебе где-нибудь да навредит: или скоту, или самому тебе, что-нибудь нехорошее сделает. Если испугаешь медведя, или убьешь одного из них, другие медведи узнают; если кто-то досадил медведям, того человека медведь непременно съест.

3. Когда убивали медведя, голову его хоронили на том же месте; если брали его в берлоге, голову хоронили в берлоге. Если добывали медведя по своей воле в поле ходящего, то его голову хоронили на том же месте, прикрыв хвойными ветками. Когда добудут медведя, то, чтоб другие <медведи> ничего <плохого> не сотворили, его успокаивали такими словами: «Дедушка, не гневайся! Парни по ошибке <тебя> загубили, застрелили. Парни тебя не искали, а из-за собак, не разобравшись, оплошали».

4. Когда с медведем возвращались, подойдя к деревне, стреляли из ружей, чтобы дать знать деревенским. Возвратившись в деревню, из избы в избу ходили, угощались выпивкой. С медвежьей шкурой <переходя из дома в дом>, охотники в честь удачной охоты на медведя устраивали большой праздник [106, С. 92].

Приведенный текст, равно, как и остальные тексты опубликованные Б. Мункачи, как явствует из их содержания, не содержат свидетельств того, что удмурты почитали медведя в качестве своего предка, то есть они не считали его тотемным животным. Вообще, абсолютизацию свидетельств единственного источника мы считаем в корне неверным приемом. Поэтому приведем еще несколько этнографических источников, рассмотрение которых позволяет прийти к выводу, что в культуре удмуртов нового времени нет прямых материальных или ментальных свидетельств того или иного медвежьего культа. Обратившись к публикациям текстов XIX в., увидим, что этот зверь выступает в качестве образа, с которым сравнивают неловкого плясуна; «Молодой медвежонок будет плясать и скакать» [16, С. 103]. Он является объектом загадок:

«Медведь и волк друг на друга смотрят (печка и окно)» [16, С. 97]

«На избе пляшет медведь (дым над крышей)» [16, С. 117]

«На хорошего мерина не отважишься сесть (медведь)» [16, С. 118].

Он же является персонажем сказок, в которых терпит поражение от домашнего кота [16, С. 123].

Н.Г. Первухин опубликовал удмуртские сказки, в которых медведь упоминается 17 раз (столько же раз в них фигурируют волк, заяц, кошка, лиса и козел вместе взятые). Знакомство с сюжетами сказок показывает, что у рассказчика никакого уважения к медведю нет. Медведь присутствует в рассказе скорее как простодушный недотепа и мелкий пакостник, нежели покровитель или опасный враг – в одной из сказок он, правда, изнасиловал бабу, которая упала к нему в берлогу, но есть ее не стал. Он пьет кумышку (удмуртский национальный самогон), позволяет мужику себя связать или даже оседлать. В нескольких сказках он падает с дерева, расшибаясь насмерть, а удмурт сдирает с него шкуру и обогащается на ее продаже [75, С. 19–83].

И. Васильев приводит рассказ о том, как некая удмуртская женщина подтирала себе зад блинами, и за это бог превратил ее в медведя [12, С. 11].

Г.Е. Верещагин в «предании о медвежьем культе» сообщает, что «если вор похищал у кого деньги, потерпевший приносил в свой дом медвежью голову, которая на этот случай имела в деревне всегда и хранилась у кого-нибудь из домохозяев». Считалось, что медвежья голова и выставленное угощение могут приманить из леса живого медведя, который найдет вора и распорет ему живот [14, С. 24]. Он же приводит космогонический миф о том, что «когда на земле еще не было человека, Инмар спустил сверху двух человек. Один из них не стал слушаться Инмара, и Инмар сделал его медведем (медведей тогда еще не было). Человек с медведем жили сначала дружно, называя друг друга братьями...» [14, С. 29].

Видимо с расчетом на суеверный страх удмуртов перед brutальным чудищем, следственные органы пытались применять к ним так называемую «медвежью присягу» в качестве меры психологического давления во время

широко известного Мултанского дела в 1892 году, но так, и не добились от подсудимых самооговора [59, С. 13].

Исследователи начала XX в. сообщают, что среди удмуртов бытовало мужское имя Гондыр (Медведь), а имянаречение было возможно по названию воршуда (родового имени) отца или матери ребенка, однако, не упоминают о существовании рода с таким названием [20, С. 68]. Этот же зверь упоминался в защитительном проклятии: беременная удмуртка отвечает любопытствующим о ее будущем ребенке: «В рот тебе кошачьи яйца, в глаза тебе горячие угли, да пусть тебя медведь изнасилует...» [20, С. 27].

Характерны удмуртские пословицы того периода: «волк с медведем не уживутся» [19, С. 52] и «татарин – волк, русский – медведь, а вотяк – рябчик» [19, С. 59].

Т.К. Борисов приводит следующий перевод текста удмуртской свадебной песни «Из двух лошадей одну мне продайте, Мы не медведи: не съедим. Будьте ближе к нам» [8, С. 4]. А современные исследователи говорят о существовании патронимии Гондыр среди жителей дер. Сюрногурт Дебесского района Удмуртии [3].

Конечно, многие названия удмуртских воршудов (родов?) сопоставимы с названиями животных. Но был ли медведь тотемом или фетишем (предков) удмуртов? Обращение к перечню *воршудов* (родовых имен) не проясняет вопроса: у удмуртов нет воршудов по названию волка, медведя, лося, бобра, лошади или коровы. В то время как, например, для американских индейцев медведь и волк едва ли не самые частые наименования родов [67, С. 211–215].

Если мы обратимся к более широким этнографическим аналогиям, то увидим, что, к примеру, в славянской мифологии медведь никогда не выступает в качестве предка человека. Наоборот, человек может быть превращен в медведя в наказание за совершенные проступки [87].

Для того чтобы прояснить возможные истоки медвежьего культа, полагаем целесообразным составить примерный перечень случаев, когда медведя могли убивать и производить с его телом те или иные манипуляции:

1. Для ресурсного использования, то есть ради его мяса и шкуры. При этом логично, что для охотника медведь является объектом промыслового культа, и охотник совершает магические обряды, направленные на возобновление и увеличение полезного для него ресурса. Например, он совершает «медвежий праздник», хоронит кости медведя в анатомическом порядке, и верит, что медведь этот возродится, и еще раз накормит людей своим мясом и отдаст свою шкуру.

2. В целях самообороны от медведя, который убил человека, разорил пасеку или задрал деревенское стадо (к слову, медведь в одиночку и за один раз может задрать и травмировать несколько десятков коров, «когда они сами идут фронтом в наступление на хищника, задравшего одну из их товарок») [13, С. 65].

Разумеется, в этом случае хозяйствующий субъект никак не заинтересован в том, чтобы источник вреда возродился (или его душа сохранилась). Нет у селянина при этом и никакого пиетета к медведю. Он (а, скорее, она) запевает жалостливо: «Ты не тронь мою коровушку...»

Медведя могли убивать в целях защиты бортовых угодий, устанавливая полати на стволе дерева, срываясь с которых медведь падал на заостренные колья или расставляя так называемые башмаки – дупла с приманкой. Зверь засовывал в них лапу, а назад вынуть уже не мог, так как стенки ловушки были утыканы гвоздями с наклоном вовнутрь [101, С. 76–77].

Этнографы XIX в. описывали и такие применяемые удмуртами приспособления от медведей, как качели, с которых медведь срывался вниз на заостренные колья и ловчие лабазы с приманкой, из которых зверь не мог выбраться [69, С. 89].

Как нам кажется, применение всех этих калечащих орудий лова (в настоящее время законодательно запрещенных) вряд ли могло сочетаться с почитанием медведя. Если вспомнить, что основными занятиями удмуртов вплоть до настоящего времени являются земледелие и пчеловодство, то приведенные нами описания обрядовых действий [106] логично рассматривать в качестве совершаемой охотниками охранительной магии.

3. Медведя добывали в ритуальных целях, например, когда участие в медвежьей охоте было частью ритуала инициации юноши, или своего рода квалификационным экзаменом шамана (например, у якутов считалось, что «трахому могут лечить лица...убившие, по меньшей мере, одного медведя») [30, С. 26].

Надо сказать, что к сегодняшнему дню вопрос о медвежьем культе у удмуртов еще не становился предметом серьезного исследования. В то же самое время эта тема весьма плодотворно используется творцами современных мифов и составляет антураж приключенческих романов, герои которых поклоняются медведю, как покровителю рода Гондыр, и помещают в свой молитвенный шалаш его раскрашенные керамические фигурки, по описанию поразительно напоминающие дымковскую игрушку [1].

Таким образом, научное изучение рода (тотема, воршуда), как формы социальной организации удмуртского этноса, нельзя полагать законченным. А изложенные здесь концепции задают программу будущего исследования.

Поиски подлинной и достоверной информации об этнокультурных традициях в исторической ретроспективе приводят исследователя в область объективных, прежде всего материальных свидетельств, какими являются данные археологии.

Предметы мелкой пластики, выполненные в так называемом «Пермском зверином стиле» уже более века рассматриваются учеными в контексте развития культуры народов, проживающих в широчайшем географическом и временном ареале. Еще И.Н.Смирнов в статье для энциклопедического словаря

Брокгауза и Ефрона, в 1903г. изложил концепцию, согласно которой «мода» на зооморфные изображения, зародившись в государствах Индии и Персии, проникает на просторы Азии, в Причерноморье, Сибирь и на Европейский Север (рис. 49 и 50).



Рис. 49. Фигурка медведя – ножка бронзового котла. Китай, II тыс. до н.э. [108, Р. 397]



Рис. 50. Изображение медведя на костяной рукояти ножа. Кировская обл. VIII–III вв. до н.э. [71, Рис. 30]

При этом «по мере продвижения техника становится все более и более грубой: если на юге Сибири мастер, подчиняясь капризам стиля, жертвовал вполне доступным ему реализмом и комбинировал фантастические фигуры и группы, то на ее севере и в Приуралье мастер дает по большей части не поддающиеся определению фигуры, до такой степени они технически несостоятельны; южный мотив угадывается путем сопоставления грубых копий с оригиналами. Образчиком вырождения южной техники могут служить древности... Гляденовского костыща близ Перми» [89].

Таким образом, цитированный автор рассматривал предметы пластики исключительно с точки зрения их эстетического совершенства, оставляя без внимания то обстоятельство, что и формы предметов, и материал из которого они изготовлены, и сюжеты, и качество отделки могли быть продиктованы не только эстетическими запросами, но и утилитарными потребностями. В рамках такого подхода автор просто вынужден ставить знак равенства между упрощением техники и деградацией искусства. Исходя из означенного принципа, предметы металлической пластики на протяжении веков пудами добывались из могильников и шли в переплавку, а в музеи и частные коллекции попадали только наиболее выразительные экземпляры хорошей сохранности. Разумеется, методики прошлого века были направлены, скорее, на создание аттрактивных коллекций, а не на историческую реконструкцию.

Исходя же из современной источниковедческой парадигмы, ученые полагают, что «произведения звериного стиля в какой-то степени могут служить косвенным источником в изучении процессов этногенеза-сложения и развития племен, ставших предками современных народов» [71, С. 19].

Исследователи Пермского звериного стиля рассматривают его в динамике археологических культур: гляденовской (III в. до н.э. – VI в. н.э.), ломо-

ватовской (VI–VIII вв.), родановской (IX–XV вв.). Считается, что искусство художественного литья достигает своего расцвета в ломоватовской культуре, а затем переживает упадок, и его традиции находят продолжение в резьбе по кости и дереву [71, С. 24–32]. Полагают также, что изображения животных – это украшения предметов быта, орудий труда и оружия, votivные предметы, принадлежности шаманского костюма, знаки власти и принадлежности к роду [71, с. 15]. Современные авторы предложили множество вариантов генезиса и семантических трактовок того или иного сюжета. Одним из наиболее выразительных и популярных у исследователей сюжетов является так называемый «медведь в жертвенной позе» – голова анфас между лапами.

Попробуем гипотетически расширить ареал рассматриваемого сюжета, выйдя за рамки названных выше археологических культур. Для этого обратимся к вещевому материалу полемско-чепецкой археологической культуры, памятники которой расположены в бассейне р. Чепцы у села Полем на севере Удмуртии. Устоявшимся является мнение о том, что заселение этой территории произошло во второй половине V в., а «по общему облику материальной культуры: характеру памятников, их размещению группами, топографическим особенностям, погребальному обряду, украшениям, бытовым предметам, керамике полемские памятники наиболее близки к зюздинскому варианту ломоватовской культуры» [21, С. 364].

По общему мнению, для данного региона это последняя по времени археологическая культура, которая оставила городища, селища, обширные могильники. Однако, по неясным пока причинам в XII–XIII (?) вв. названные объекты прекращают свое существование, и в корпусе археологических источников появляется пробел. Приблизительно 300–400 лет спустя удмурты (под именами вотяки, отяки, воть), живущие в тех же местах, «появляются» в письменных источниках. Тем не менее, на сегодня общепризнано, что носители полемско-чепецкой археологической культуры являются непосредственными предками удмуртского народа.

Вспомним, что, как принято считать, расцвет Пермского звериного стиля приходится на ломоватовскую культуру. В области ее локализации (бассейн Камы от истока до впадения Чусовой) обнаружены многие сотни предметов металлической пластики, в том числе с интересующим нас сюжетом (рис. 51).

Поэтому, отсутствие аналогичных предметов среди материалов полемской культуры, полученных с поверхностных сборов, кладов, раскопанных поселений, бронзолитейных мастерских и могильников, кажется странным. С другой стороны, ломоватовское население, переместившись с Камы на Чепцу должно было принести с собой и духовную культуру, и устоявшийся религиозный культ, проявление которого было ярко реализовано в жертвенных местах, подобных Гляденовскому костыщу. Однако по Чепце такие жертвенники до настоящего времени не обнаружены, хотя археологическая карта здесь имеет более сотни объектов [33].

Нет ли здесь свидетельства против культурной преемственности ломоватовской и полумской АК? С другой стороны, отсутствие, привычных источников – металлических предметов – вынуждает исследователей полумско-чепецкой АК воздерживаться от реконструкций духовных представлений местного исторического субъекта, и они вынуждены лишь кратко констатировать, что «религия оставалась языческой» [35, С. 233].

Но, возможно, причина обрисованной ситуации заключается в том, что археологи ориентированы на поиск и анализ выразительных металлических культовых плакеток [31, С. 96–98], в то время как сюжеты пермского звериного стиля могли быть реализованы в полумской АК в иных предметах и в другом материале?

В целях реализации означенной гипотезы сравним вещевой материал: классические плакетки «медведь в жертвенной позе» и предметы чепецко-полумской АК (рис. 51, 52, 53). Несмотря на скупость изобразительных средств, на наш взгляд, этот сюжет обнаруживается и здесь. Правда, реализация его в ином материале – кости приводит к штриховому изображению вместо объемного. И даже там, где материал аналогичных по назначению изделий имеет те же свойства, объемы уступают место линиям и силуэту (рис. 54, 55, 56). В конце концов, силуэт медвежьей головы упрощается до формы треугольника (рис. 53) или так называемого «геральдического щита» (рис. 56).

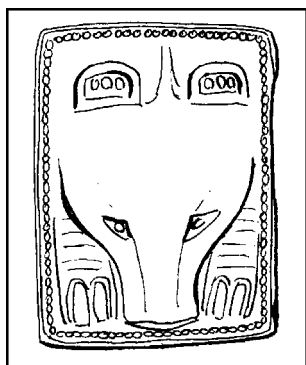


Рис. 51. Бронзовая литая бляха с изображением медведя в жертвенной позе. Найдена на реке Кын Лысьвенского р-на Пермской обл., на южной границе ареала ломоватовской культуры. Датирована IV–V вв. (пермский звериный стиль) [70, Рис. 25]

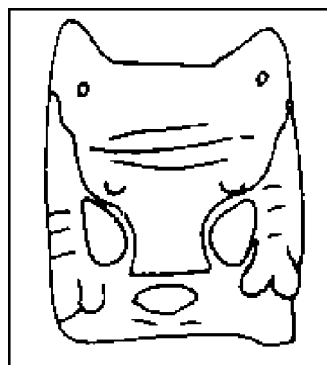


Рис. 52. Бляха из Омутницкого могильника IX–XII вв. (полумско-чепецкая АК) [85, С. 92–118, Рис. 4:35]

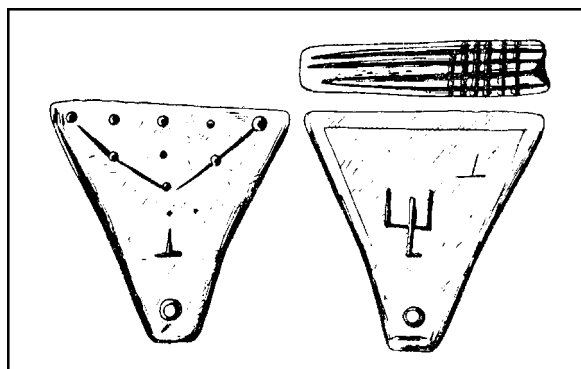


Рис. 53. Роговая пластинка с городища Пор-кар IX–XII вв. (полумско-чепецкая АК) [84, С. 46, Рис. 8:11]

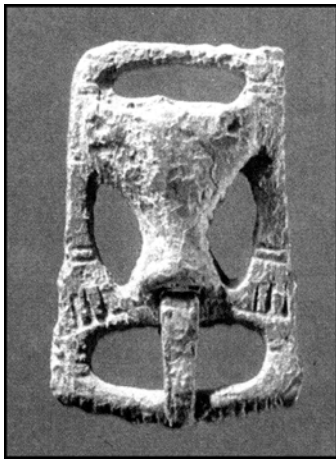


Рис. 54. Поясная пряжка.
Пермская обл. X в.
[70, С. 31]

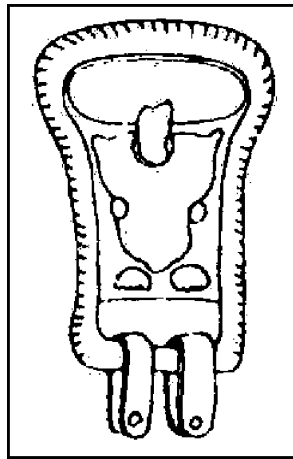


Рис. 55. Поясная пряжка.
Варнинский могильник
V–X вв. [83, С.117,
Табл. XI:11]

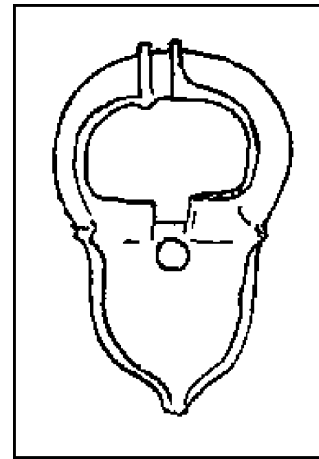


Рис. 56. Поясная пряжка
«геральдической» формы.
Варнинский могильник
[83, С.116, Табл. X:13]

Тенденция к упрощению иконографии в некоторых изделиях свойственна изображениям пермского звериного стиля и в местах его основной локализации: с увеличением количества медвежьих голов на изделии их изображения становятся все менее детализированными, вплоть до условных округлых выпуклостей-полугорошин (рис. 57–59).

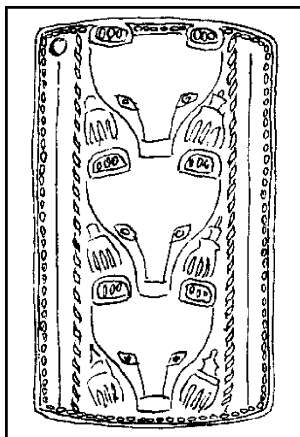


Рис. 57. Металлическая
бляха с тремя медведями
в жертвенной позе
[70, С. 27]

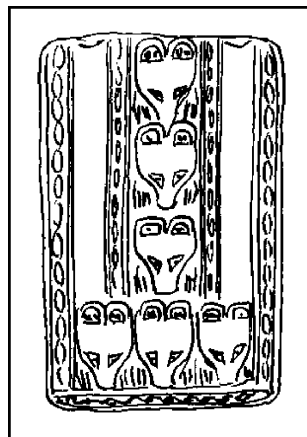


Рис. 58. Металлическая
бляха с шестью
головами медведей
[70, С. 30]

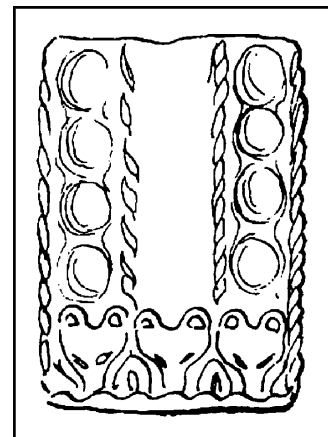


Рис. 59. Металлическая
бляха: часть голов
показана условно
[70, с.29:a]

Отмеченные тенденции – схематизации головы, при одновременной замене объемного изображения штриховым, видны на изделиях на рис. 60, 61, 62. Если на металлической накладке изображения медвежьих голов с глазами вполне угадывается, то относительно хрупкий материал костяных плоских кочедыков вынуждает мастера полностью отказываться от объемных изображений и применять лишь прямые линии и штриховку.

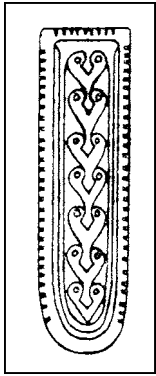


Рис. 60. Металлическая накладка. Варнинский могильник [83, С. 120, Табл. XIV:9]

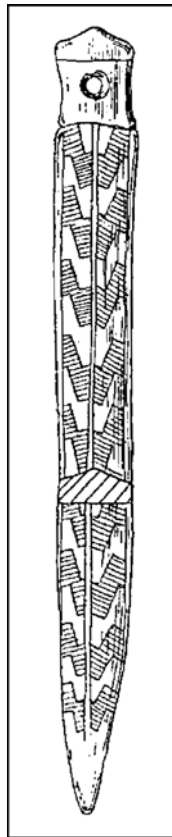


Рис. 61. Костяной кочедык. Городище Иднакар IX–XIII вв. [35, С. 159:7]

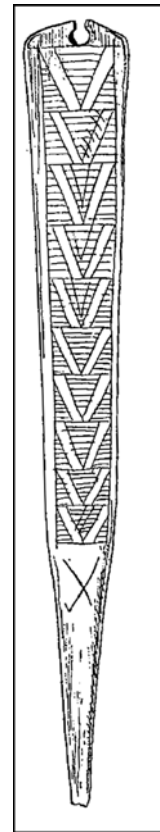


Рис. 62. Костяной кочедык. Городище Иднакар [35, С. 160:11]

Яркий пример силуэтных изображений анфас представляют костяные ложки. Наличие уплощенного расширения с орнаментом или отверстием на конце черенка, как и на современных ложках, продиктовано здесь эргономикой «инструмента»: такое расширение позволяет нам подсознательно, на ощупь ориентироваться относительно величины и направления инструмента, плоскость удобно держать подушечками пальцев, при этом жирная или мокрая ложка не выскользнет из рук. Мы видим тут своеобразный «рельеф на оборот»; вытянутая морда показана как отверстие (рис. 65, 67:2).

Объемное изображение медвежьей головы на бронзовой ложке (рис. 63) при использовании кости становится силуэтным, глаза и рот отмечены дырочками (рис. 64). В иных случаях черенок ложки завершает силуэт медвежьей головы анфас (рис. 65:2) или распяленной шкуры (рис. 65:5). Если немногочисленные найденные бронзовые ложки исследователи считают ритуальными предметами, то костяные ложки поломцев обнаружены во множестве при раскопках поселений. Следовательно, это малоценные предметы повседневного обихода. Металлическое объемно-профильное изображение медведя на рукоятках инструментов (рис. 66) при использовании костяных пластин становится силуэтным (рис. 67, особенно характерен №15). Исследованию копоушек посвящены специальные работы [82]. Однако, нам не известно, чтобы кто-либо проанализировал этот предмет в качестве инструмента, с позиций его эргономики. На самом деле, большинство предметов на приводимом нами рис. 67 просто невозможно ввести в слуховой ход. Но и в случае успеха полированная поверхность ложечки не зацепляет ушную серу, что порождает у нас определенный скепсис относительно

анатомио-гигиенического назначения копоушек. Поэтому, с учетом того, что многие предметы несут на себе изображения, которые по нашему мнению весьма сходны с медвежьей головой анфас (а на других можно видеть явные профили конских головок – рис. 67:5) означенные предметы можно в первом приближении рассматривать в качестве вотивных или жертвенных.



Рис. 63. Бронзовая ложка с головой медведя. VII–VIII вв. [71, С. 80:47]

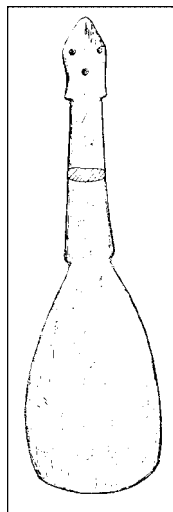


Рис. 64. Костяная ложка. Городище Иднакар [34, С. 15, Рис. 7:1]

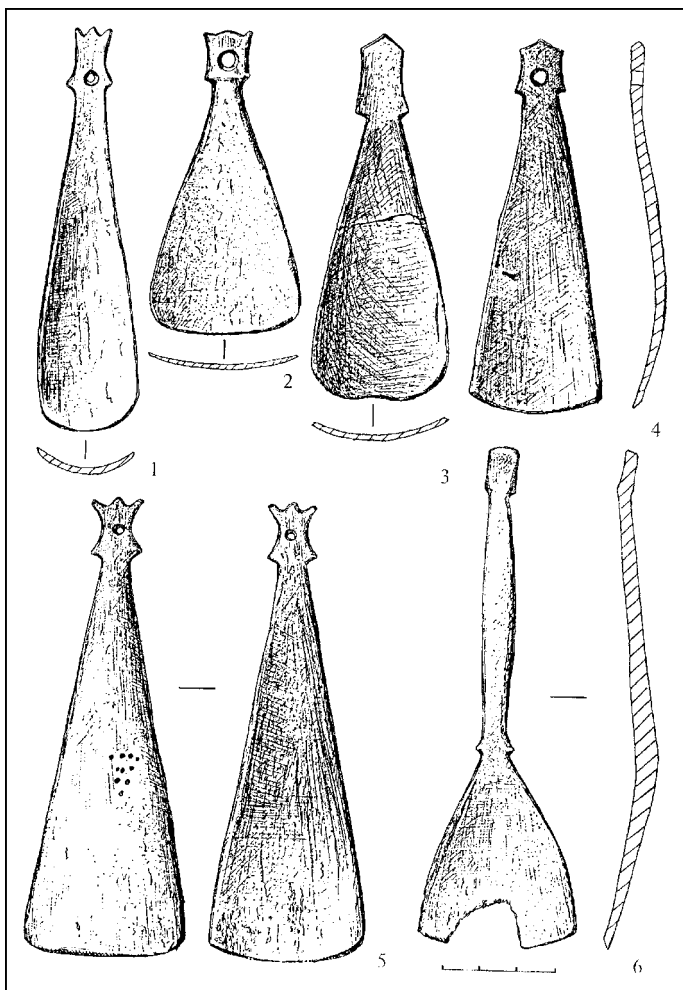


Рис. 65. Костяные ложки. Городище Иднакар [35, С. 174, Рис. 75]

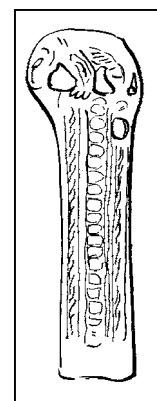


Рис. 66. Бронзовая рукоять кинжала Гайнский р-н Пермской обл. V–VI вв. [71, С. 79, Рис. 44]

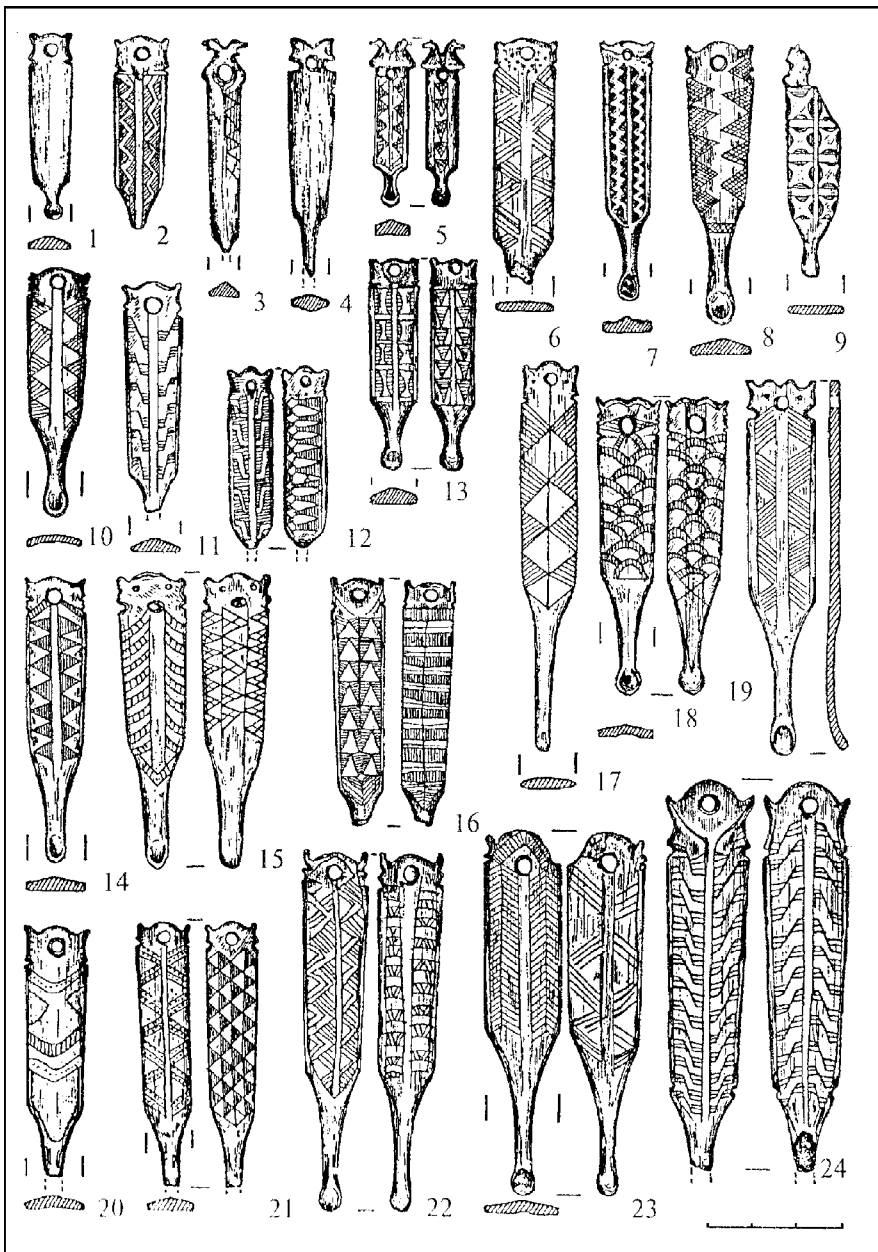


Рис. 67. Костяные копоушки. Городище Иднакар IX–XIII вв. [35, С. 163, Рис. 67]

ность ставит перед будущими исследователями задачу поиска культовых мест, на которых можно будет ожидать множественные находки ритуальных плакеток (местного производства или импортных).

Однако, обнаружение таких мест вряд ли поможет однозначно увязать известные на сегодняшний день (и в будущем) предметы, изображающие медведя, с культом этого животного у населения полемско-чепецкой АК: например, обнаруженные здесь сотни костяных копоушек не образуют серий с «медвежьим» сюжетом, да и сама трактовка их резных рукоятей в качестве изображений медведя является нашей гипотезой, высказанной, пожалуй, впервые. На сегодняшний день очевидно одно – медвежий сюжет мог быть заимствован полем-

Таким образом, даже беглое и поверхностное рассмотрение некоторых артефактов из материалов полемско-чепецкой АК в контексте пермского звериного стиля, на наш взгляд, позволяет распространить ареал бытования сюжета «медведь в жертвенной позе» в область бассейна Чепцы. Местное население, как показали материалы раскопок поселений [35], имело собственное бронзолитейное производство, однако, рассмотренный сюжет находил воплощение в изделиях из кости и не был атрибутом бронзолитейного производства. Отмеченная особен-

цами (или занесен в ходе миграции) извне, однако, формы его воплощения были продиктованы местным материалом (костью), а также бытовым назначением повседневных предметов – ложек, копоушек, кочедыков и т.п.

Итак, наши предшественники, объясняют появление в археологическом материале предметов с изображениями медведя тем, что для тех, кто изготовил и использовал эти изображения:

- медведь был сакральным (тотемным?) животным;
- медведь был объектом промысла и промыслового культа.

Функциональное назначение изображений медведя трактуются следующим образом:

1. Это были символы этносоциальных единиц: рода, фратрии, племени.
2. Предметы магии. 3. Предметы поклонения – фетиши. 4. Украшения [23].

Нам представляется, что такая концептуальная трактовка образа медведя выглядит несколько упрощено. Кроме того, используемый ныне подход является скорее искусствоведческим и мало что дает для понимания исторических реалий бытия субъектов, которые изготавливали и каким-то образом использовали изображения медведя.

Конечно, заманчиво объяснять наличие медвежьего (промыслового) культа особой ролью этого животного в жизни народа. Однако, общеизвестно, например, что у хантов практически нет земледелия, но развито рыболовство. Однако, промыслового культа (или тотема) рыбы, нет, хотя рыба занимает ключевые позиции в структуре питания. Вместе с тем, у них до недавнего времени был отмечен культ медведя и медвежьих праздники. Но, может быть, медведь здесь выступает не как покровитель и объект промыслового культа, а как вредитель, с которым надо договариваться, и задабривать его, даже мертвого? Ведь конкурируя с человеком за пищевой ресурс, медведь может ограбить рыболовные ловушки, задрать домашних животных или броситься на человека. Подобное двойственное отношение к этому животному отмечается уже первыми представителями науки о первобытном обществе. Еще «североамериканские индейцы, убив медведя, ставили стоймя его голову, раскрашенную различными красками, предлагали ей дары и приветствия, и в то же самое время упитывались мясом своей жертвы» [96, С. 402].

С другой стороны, мы не должны забывать, что тотемизм является скорее социальным институтом, а не просто системой религиозных представлений, предметов и действий. Поэтому, там, где речь заходит о тотемизме, бытование экзогамных тотемных кланов (родов, или иных брачных групп) является предметом отдельного рассмотрения и доказательства.

«Чтобы познать объект археологии необходимо по отношению к нему совершить мысленную научную деятельность, адекватную той, что аккумулярована в объекте» [17, С. 6]. Иначе говоря, создать процессуальную модель когнитивной и хозяйственной деятельности исторического субъекта.

В зооморфной пластике полемско-чепецкой культуры изображения лосей и оленей часто встречаются, а бобра – нет. Вместе с тем, считается, что добываемые в наших краях шкурки и бобровая струя были важнейшим предметом товарообмена в эпоху средневековья [2]. Изображения лошади в зооморфной пластике финно-угров мы видим во множестве, а коровы – нет, хотя ее роль в хозяйстве значительна. И, кажется, никто еще не обосновал былое существование у удмуртов лошадиного тотемистического культа. Следовательно, сами по себе изображения медведя (равно, как и другого животного) нельзя рассматривать в качестве свидетельства поклонения этому животному, как тотему или фетишу.

Видимо, для того, чтобы обнаружить возможное наличие корреляции явлений материальной культуры (изображения медведя) и духовной культуры (представления о медведе) необходим некий нетривиальный подход. Попробуем выяснить, есть ли корреляция между распространением медвежьего сюжета и значением этого животного в структуре питания населения?

Исследованием остеологического материала городища Иднакар (по результатам полевых сезонов 1989–1991 гг.) установлено, что обнаруженные там костные останки бурого медведя принадлежат 12 особям (см. таблицу 8). Там же найдены остатки 11 зайцев, 12 белок, 12 куниц, 127 бобров [35, С. 148–149].

Таблица 8. Данные по раскопу Иднакара

Поля таблицы	Внутренняя часть, раскоп 1974–1978 г.	Внешняя часть, раскоп 1989–1991 г.
Площадь раскопа, S	$S_1 = 1215 \text{ м}^2$	$S_2 = 2280 \text{ м}^2$
Датировка, века $\approx H$	IX–X–XI–XII	XI–XII
Костей медведя (особей)	15 (11)	15 (12)
Северный олень, особей	23	37
Лось, особей	38	47
Бобр, особей	191	127
Крупный рогатый скот, особей	126	123
Лошадь, особей	77	86
Мелкий рогатый скот, особей	38	37
Свинья, особей	4	7

Мы видим, что площадь второй выборки более чем в два раза превышает раскоп 1974–1978 гг. Вместе с тем, период формирования культурного слоя во внутренней части, по меньшей мере, вдвое более продолжителен. Принято считать, что мощность культурного слоя на поселениях пропорциональна объему жизнедеятельности на площади, на которой он отложился. Следовательно, логично полагать, что в обоих случаях речь идет о приблизительно равных объемах культурного слоя. Так как объем культурного слоя V есть произведение его мощности H на площадь S . Так как $S_1 = 0,5 \cdot S_2$, а $0,5 \cdot H_1 = H_2$, то $S_1 \cdot H_1 = S_2 \cdot H_2$ или $V_1 = V_2$.

Таким образом, из таблицы следует, что на протяжении истории городища удельный вес костей медведя в культурном слое оставался неизменным. Мы ви-

дим, что кости медведя попадали в кухонные отбросы, их не собирали для того, чтобы похоронить с почетом в анатомическом порядке, как это характерно для культа медведя. Во-вторых, на протяжении веков массовая доля медвежьего мяса в структуре питания жителей данного населенного пункта была незначительной. Поэтому логично полагать, что хотя охота на медведя и не была табуирована (по меньшей мере, для части населения городища), но она была чрезвычайно редким эпизодом. В самом деле, если останки каждого медведя принимать за свидетельство одной охоты, и если приводимые исследователями датировки верны, то получается, что на жизнь одного поколения обитателей вскрытой площади могла приходиться в среднем одна охота. О.Г. Богаткина, исследовавшая костные остатки по результатам раскопок на Иднакаре 1989–1991г., предполагает, что «охота на медведей, скорее всего, не была развита. Причинами могла быть малая плотность населения медведей на данной территории и небольшая потребность (sic!) жителей городища в их мясных продуктах и шкурах. Немаловажной причиной могло быть и особое почитание медведей удмуртами. Кости медведей были представлены в основном метаподиями» [5, С. 149].

Впрочем, по нашему мнению, и в то время добыча медведя могла быть вынужденной мерой самозащиты от него, и выбрасывание костей медведя в кухонные отбросы вряд ли согласуется с возможным желанием его возрождения.

Таким образом, рассмотренные нами этнографические свидетельства XIX в., в сочетании с археологическими источниками, на наш взгляд, позволяют поновому оценить вероятность существования медвежьего культа у предков удмуртов. В качестве заключения представляется логичным распространить на приведенные материалы вывод В. Косарева о том, что «тотемный имидж медведя сильно преувеличен сибирскими этнографами – сначала из-за моды на тотемизм, потом в силу сложившейся научной инерции» [54, С. 52].

Данный автор считает оправданным даже говорить о «тотемной болезни» среди этнографов [54, С. 53]. Разумеется, медведь в культурах мира выступает во множестве ипостасей и воплощений, поэтому рассмотренные нами историко-культурные реалии, свидетельства и имеющиеся на сегодня артефакты убеждают в том, что для удмуртов медведь выступает в качестве «хозяина леса», «лесного князя» или «вельможного барина» [92, С. 18]. А использование предметов народного искусства с изображением медведя не сопровождается приверженностью этноса к их особому сакральному смыслу. Впрочем, автор не претендует на законченность выводов и надеется, что публикация предложенных тезисов будет способствовать поиску научной истины в области изучения национальной культуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дорогие читатели, если у вас хватило терпения прочесть эту книжку до конца, значит, между нами есть некоторое единство взглядов, и мы имеем право на неформальный разговор.

Я очень надеюсь, что вы не жалеете о потраченном времени. Возможно, кто-то скажет, что тема, заявленная в названии, и проблематика, обозначенная во вводной главе, не получили всестороннего освещения. Не буду этого отрицать. Конечно же, как автор не могу не видеть недостатков своего детища, а в одной книге просто нельзя объять необъятное. Эклектичность структуры предложенной книги бросается в глаза, и такая структура не совсем обычна для монографии. Однако, по авторскому замыслу, несмотря на различие исследованных объектов и разнообразие методик, стержнем книги является тезис о необходимости и возможности междисциплинарного исследования археологических источников. Можно ли утверждать, что при таком подходе повышается достоверность исторических реконструкций? Но чтобы определить эффективность нашей работы, мы должны установить сначала, а кому нужны сегодня достоверные реконструкции? И каковы они, критерии достоверности? Возможно ли вообще требование достоверности к объекту, который навсегда утрачен и не откроется перед нами в первоизданном виде? У меня пока нет ответов на все эти вопросы, которые представляют собой сплав гносеологии, политики и методологии. Поэтому методы, которые мне хочется внедрить в арсенал археолога, как представляется, только повышают уровень доказательности сделанных реконструкций. Они уменьшают степень той неопределенности, которой грешат реконструкции интуитивные. Каждый читатель может перепроверить эффективность предлагаемых методов на своем собственном материале. Иными словами, предлагаемая в книге интерпретация тех или иных памятников и археологических следов – все это не бесспорно, и мы просто обречены находиться в условиях дефицита информации при существующем перечне, объеме и способе фиксации параметров археологического объекта. Различия описанных способов исследования археологических следов призваны показать археологу, чего можно добиться, если заранее очертить перечень минимально необходимых параметров и прибегнуть к нетрадиционному инструментарию.

Множество использованных мной исследовательских подходов иные коллеги склонны обозначить как дилетантизм. Не спорю, еще Козьма Прутков говорил, что «специалист подобен флюсу – полнота его односторонняя». Конечно, отдельно взятый Алексей Коробейников не может в равной степени

быть осведомлен в баллистике, астрономии, механике грунтов и когнитивной психологии. Однако, эти (и иные) науки были мной изучены в объеме достаточном для понимания их основных закономерностей, терминологии и проблематики. Это позволило мне доложить основные результаты сделанной работы на специальных, то есть не только исторических и археологических, конференциях и получить заинтересованный отклик профессионалов. И поэтому мои книги адресованы лишь тем, кто не боится признаться в своем временном незнании. В конце концов, и дилетантизм, и дилетант – это лишь следующая ступень на лестнице познания после профана. Каждая из прочитанных Вами глав является частью неопубликованной, и даже пока не написанной, отдельной книги. Бог даст, будет книга по реконструкции деревоземляных фортификаций на основе физических свойств материала. Ждет опубликования материал о картографических источниках по истории Прикамья и др. В каждой из этих работ мы пройдем вместе с читателем от незнания к знанию неполному, а потом и все более полному.

Итак, прочитанная Вами книга не дает ответов на вопросы. Она предлагает гипотезы и методы реализации гипотез. Ее цель – не утолить жажду знаний, а разжечь ее. Археология дает нам некоторую базу данных, которую мы обрабатывает, применяя законы естественных наук.

Попробуйте обсудить эту книгу с коллегами. Я вместе с моими редактором и рецензентами полностью убежден, что копать археологические памятники необходимо, если речь идет о памятниках разрушающихся; но сегодня в архивах хранятся без использования многие тысячи и тысячи неопубликованных археологических отчетов, а в ящиках и лотках научно-исследовательских учреждений хранятся коллекции (или кучи) находок, которые ждут своего исследователя. Там и надо копать. И эта книга – инструмент для таких раскопок.

С уважением А.В. Коробейников.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Барышников А.* Клад Соловья-Разбойника // Режим доступа: <http://www.kirov.ru/~farhad/master.html>
2. *Белавин А.М.* Камский торговый путь. – Пермь, 2000.
3. *Белова Е.Б.* Национально-региональный компонент культуры в контексте культуры народов России // Режим доступа: http://len.mifors.com/res_ru/0-hfile_195_1.doc
4. *Блок М.* Апология истории или ремесло историка. – М.: Наука, 1986.
5. *Богаткина О.Г.* Археозоологические исследования материалов городища Иднакар // Материалы исследования городища Иднакар IX–XIII вв. – Ижевск, 1995. – С. 141–158.
6. *Болдин В.И.* Городище Синельниково–1 // Режим доступа: <http://www.fegi.ru/primoree/history/sinel.htm>
7. *Борзунов В.А.* Городище Алтен-Тау и проблема реконструкции Ананьинских фортификаций // Российская археология. – 1997. – С. 163–180.
8. *Борисов Т.К.* Песни южных вотяков. – Ижевск, 1929. – 121 с.
9. *Брокгауз Ф.А., Ефрон И.А.* Энциклопедия. Статья «Кама» // CD ROM–Россия, Адепт.–2003.
10. *Брусницына А.Г.* Нижнее Приобье в конце I тыс. н.э. (по материалам раскопок Питлярского городища в 2001г.) // Научный вестник. – Вып. 11: Обдорья: история, культура, современность. – Салехард, 2002. – С. 14–18.
11. *Булатов М.С.* Геометрическая гармонизация в архитектуре Средней Азии IX–XV вв. – М., 1978. – 380 с.
12. *Васильев И.* Обзорение языческих обрядов, суеверий и верований вотяков Казанской и Вятской губернии. – Казань, 1906. – 88 с.
13. *Верещагин Н.К.* Бурый медведь // Крупные хищники и копытные звери. – М., 1978. – С. 50–68.
14. *Верещагин Г.Е.* Образцы произведений устной словесности вотяков. – Т. 4. – Кн. 2. – Ижевск, 2001. – С. 12–56.
15. *Владыкин В.Е.* Религиозно-мифологическая картина мира удмуртов. – Ижевск, 1984. – 384 с.
16. *Гаврилов Б.Г.* Произведения народной словесности, обряды и поверья вотяков Казанской и Вятской губерний. – Казань: Издание православного миссионерского общества, 1880. – 190 с.
17. *Генинг В.Ф., Викторова В.Д.* О предмете археологической науки // Материальная и духовная культура финно-угров Приуралья. – Ижевск, 1977. – С. 3–9.
18. Гербер приглашает гостей. – Ижевск: РНМЦ, 1992. – 26 с.
19. *Герд К.П.* Пословицы и поговорки вотяков. // Вотяк. Сборник по вопросам экономики, быта и культуры вотяков. – М., 1926. – 84 с.
20. *Герд К.П.* Человек и его рождение у восточных финнов. – Helsinki: Societe Finno-Ourienne, 1993. – 97 с.
21. *Голдина Р.Д.* Древняя и средневековая история удмуртского народа. – Ижевск, 1999. – 464 с.
22. *Гредасов Ф.И.* Подразделение в разведке. – М., 1988. – 210 с.
23. *Грибова Л.С.* Пермский звериный стиль: проблемы семантики. – М., 1975. – 175 с.

24. *Губский А.* Страница деревни Подгорное // Режим доступа: [http:// besermen.p Narod.ru / Podgor.htm](http://besermen.p Narod.ru/Podgor.htm).
25. Гуманитарная Хартия // Режим доступа: [http:// www.sphereproject.org/russian](http://www.sphereproject.org/russian) 2004.
26. *Гумилев Л.Н.* Древняя Русь и Великая степь. – М.: Изд-во АСТ, 2002. – 839 с.
27. *Гумилев Л.Н.* Открытие Хазарии. – М., 2003.
28. *Гусейнова А.С.К., Павловский Ю.Л., Устинов В.А.* Опыт имитационного моделирования исторического процесса. – М.: Наука, 1984. – 157 с.
29. Дневные записки путешествия капитана Рычкова по разным провинциям Российского государства. 1770–1772 гг. // Энциклопедия земли Вятской. – Т. IV: История. Киров. – СПб, 1995. – С. 124–133.
30. *Дорофеев В.Н.* Болезни глаз среди населения Вилюйского и Олекминского округов. – Л., 1930. – 236 с.
31. *Игнатьева О.В.* Некоторые сюжеты Пермского звериного стиля, как атрибут бронзолитейного мастерства // Мат. Всеросс. научн. конф. «Древние ремесленники Приуралья». – Ижевск, 2001. – С. 96–102.
32. *Иванов А.Г.* Этнокультурные и экономические связи населения бассейна р. Чепцы в эпоху средневековья. – Ижевск, 1998. – 309 с.
33. *Иванов А.Г., Иванова М.Г., Останина Т.И., ШUTOва Н.И.* Археологическая карта северных районов Удмуртии. – Ижевск, 2004. – 276 с.
34. *Иванова М.Г.* Городище Иднакар // Материалы средневековых памятников Удмуртии. – Ижевск, 1985. – С. 3–36.
35. *Иванова М.Г.* Иднакар: Древнеудмуртское городище IX–XIII вв. – Ижевск: УИИ-ЯЛ УрО РАН, 1998. – 294 с.
36. *Иванова М.Г., Куликов К.И.* Основные направления изучения средневековых памятников в Удмуртском ИИЯЛ УрО РАН в 1970–1990-е гг. // Древние ремесленники Приуралья: Материалы Всероссийской научной конференции. – Ижевск: УИИЯЛ УрО РАН, 2001. – С. 5–18.
37. Из истории физико-математических наук на средневековом Востоке // Научное наследство. Т. 6. – М., 1983. – 336 с.
38. *Измайлов И.Л.* Средневековые булгары: этнополитические и этноконфессиональные аспекты идентификации // Режим доступа: <http://www.tataroved.ru/publication/metod/4>.
39. *Калибернов Е.С. и др.* Справочник офицера инженерных войск. – М., 1989. – 432 с.
40. *Калюжный Д.В., Жабинский А.М.* Другая история войн. От палок до бомбард. – М., 2003. – 544 с.
41. *Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г.* Синергетика и прогнозы будущего // Режим доступа: www.iph.gas.ru/~mifs/kkm 1998.
42. *Карлов Б.И., Певзнер В.А., Слепенков П.П.* Учебник судоводителя-любителя. – М., 1976. – 352 с.
43. *Кирьянов И.А.* Старинные крепости Нижегородского Поволжья. – Горький: Горьковское книжное изд-во, 1961. – 70 с.
44. *Ковальченко И.Д.* Методы исторического исследования. – М.: Наука, 2003. – 486 с.
45. *Коновалова И.Г.* Восточная Европа в сочинении ал-Идриси. – М., 1999. – 254 с.
46. Коран / Пер. с арабск. И.Ю. Крачковского. – М., 1990. – 512 с.
47. *Коробейников А.В.* Алгоритмы доисторических фортификаций // Тез. Докл. I Росс. конф. по когнитивной науке. – Казань: Изд-во КГУ, 2004. – С. 125–126.
48. *Коробейников А.В.* Внутренний вал городища Иднакар (Пример исторического моделирования на основе технологического анализа) / Фонд интеллектуальных и информационных ресурсов УР. – Ижевск, 2003. – 45 с. – Деп. в ФИИР УР 24.10.2003, № 168.

49. *Коробейников А.В.* Городище Кучино-1: эволюция фортификации // Вопросы истории и культуры Пермского Прикамья: «Строгановские чтения»: Мат. Всеросс. науч.-практ. конф. – Березники, 2004. – С. 53–59.
50. *Коробейников А.В.* Ментальная основа деятельности фортификатора-создателя городища Иднакар // Режим доступа: mhtml:http://sib-subethnos.narod.ru/p2005/korobeinikov.mht.
51. *Коробейников А.В.* О современных подходах к археологическому изучению поселений // Режим доступа: http://www.auditorium.ru/v/index.php?a=vconf&c=getForm&f=thesisDesc&CounterThesis=1&id_thesis=4124.
52. *Коробейников А.В.* Об оценке уровня защиты древних городищ // VI Росс. универс.-академическая научн.-практ. конф. – Ижевск, 2003. – С. 46.
53. *Коробейников А.В.* Об оценке уровня защиты древних городищ // Режим доступа: <http://v3.udsu.ru/item-ipspub/meth-v/obj-08499.htm>.
54. *Косарев М.Ф.* Основы языческого миропонимания. – М., 2003. – 352 с.
55. *Крачковский А.П.* Книга Ахмеда Ибн-Фадлана о его путешествии на Волгу в 921–922 гг. – Харьков, 1956.
56. *Кудряшов Б.Г.* Выживание в зоне вооруженных конфликтов. – Краснодар, 1999. – 334 с.
57. *Куза А.В.* Древнерусские городища X–XIII вв. – М., 1996. – 255 с.
58. Курс деревянных конструкций. – Т.1. – М., 1943. – 620 с.
59. *Луппов П.Н.* Громкое дело мултанских удмуртов (вотяков) по обвинению в человеческом жертвоприношении. – Ижевск, 1925. – 40 с.
60. *Макиавелли Н.* О военном искусстве. – М., 1997.
61. Математические методы в археологических реконструкциях. Методология и методика археологических реконструкций. Новосибирск, 1995. // Режим доступа: <http://www.sati.archaeology.nsc.ru/Home/pub/index.html.id=210>.
62. Методические проблемы реконструкций в археологии и палеоэкологии. – Новосибирск, 1989. – 285 с.
63. Методология и методика археологических реконструкций. – Новосибирск, 1994. – 150 с.
64. Методы естественных наук в археологических реконструкциях. – Новосибирск, 1995. – 252 с.
65. Методы реконструкций в археологии. – Новосибирск, 1991. – 270 с.
66. *Миллер Г.Ф.* Описание живущих в Казанской губернии языческих народов... – СПб., Императорская Академия Наук, 1791. – 99 с.
67. *Морган Л.Г.* Древнее общество или исследование линий человеческого прогресса от дикости через варварство к цивилизации. – Л., 1934. – 350 с.
68. Наставление по военно-инженерному делу для всех родов войск Советской Армии. – М., 1952. – 440 с.
69. *Никитина Г.А.* Пчеловодство у удмуртов в конце XIX – начале XX вв. // Хозяйство и материальная культура удмуртов в XIX–XX вв. – Ижевск, 1991. – С. 87–98.
70. *Оборин В.А.* Древнее искусство народов Прикамья. – Пермь, 1976. – 190 с.
71. *Оборин В.А., Чагин Г.Н.* Чудские древности рифея. Пермский звериный стиль. – Пермь, 1988. – 182 с.
72. *Останина Т.И.* Городище-убежище раннего средневековья у д. Старая Игра // Материалы средневековых памятников Удмуртии. – Устинов, 1985. – С. 78–91.
73. *Останина Т.И.* Кирбинское городище на р. Меше // Finno-Ugrica. – 2001–2002. – № 5–6. – С. 15–37.
74. *Первухин Н.Г.* Эскизы преданий и быта инородцев Глазовского уезда. – Эскиз II: Идоложертвенный ритуал древних вотяков. – Вятка, 1888. – 141 с.

75. *Первухин Н.Г.* Эскизы преданий и быта инородцев Глазовского уезда. – Эскиз III: Следы языческой древности в образцах произведений устной народной поэзии вотяков. – Вятка, 1889. – 85 с.
76. *Петренко А.Г.* Билярские остеологические материалы из раскопок 1974–1977 гг. // Новое в археологии Поволжья. – Казань, 1979.
77. *Петренко А.Г.* Средневековое животноводство среднего Поволжья и Предуралья. – М., 1984. – 174 с.
78. Полное собрание русских летописей. – Т. VIII. – С.153–156; Т. XII. – С. 119–122.
79. *Птолемей Клавдий.* Руководство по географии. Гл. XVIII. Азия, карта 2 // Боднарский М.С. Античная география. – М., 1953.
80. *Росси Ж.* Справочник по ГУЛАГу. – Ч. 1. – М., 1991. – 269 с.
81. *Рыбаков Б.А.* Русские земли по карте Идриси 1154 г. // Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Института истории материальной культуры. – Вып. XLIII. – М., 1952. – 43 с.
82. *Салангина С.В.* Копоушки как исторический источник: Автореф. ... канд. истор. наук. – Ижевск, 2004. – 24 с.
83. *Семенов В.А.* Варнинский могильник // Новый памятник полемской культуры. – Ижевск, 1980. – 156 с.
84. *Семенов В.А.* Маловенижское городище Пор-кар // Средневековые памятники бассейна р. Чепцы. – Ижевск, 1982. – С. 27–51.
85. *Семенов В.А.* Омутницкий могильник // Материалы средневековых памятников Удмуртии. – Ижевск, 1985. – С. 92–118.
86. *Симонов Р.А.* Календарное время в древнерусской космологии // Древнерусская космология. – СПб., 2004. – С. 317–354.
87. Славянские древности. Этнолингвистический словарь. – Т. 3. – М., 2004. – 704 с.
88. Словарь иностранных слов и выражений / авт.-сост. Е.С. Зенович. – М.: Изд-во АСТ, Олимп, 2000. – 784 с.
89. *Смирнов И.Н.* Чудские древности // Брокгауз и Ефрон. Энциклопедия. – СПб, 1903.
90. СНиП 3.01.01–85. Строительное водопонижение.
91. *Соколов А.А.* Гидрография СССР // Режим доступа: [http:// abratsev. narod. ru / biblio / sokolov / p1ch18b.html](http://abratsev.narod.ru/biblio/sokolov/p1ch18b.html).
92. Сто сказок удмуртского народа / Сост. Н.П. Кралина. – Ижевск, 1961. – 312 с.
93. Теория и методика историографических и источниковедческих исследований / Под ред. И.Д. Ковальченко. – Днепрпетровск: Изд-во ДГУ, 1989. – 209 с.
94. *Тизенгаузен В.Г.* Сборник материалов, относящихся к истории Золотой Орды. – Т. 1. – СПб. – 240 с.
95. Топографическая карта республики Татарстан. – М., 2000. – 26 с.
96. *Тэйлор Э.* Первобытная культура. – М., 1939. – 566 с.
97. *Устинов В.А.* Применение вычислительных машин в исторической науке. – М.: Мысль, 1964. – 231 с.
98. *Филиппов Л.А., Филиппов М.Л.* Оценка риска по методу Вексичского // Режим доступа: <http://agw.asu.ru/econ/science/filipov1.htm>.
99. *Халикова Е.А.* Мусульманские некрополи Волжской Булгарии X – начала XIII вв. – Казань, 1986.
100. Хрестоматия по истории Удмуртии. – Ижевск, 1973. – С. 10.
101. *Черенков С.Е.* Самоловы. – М., 2003. – 207 с.
102. *Черных Е.М.* Степановское городище – новый памятник раннего железного века в среднем Прикамье // Серия препринтов «Научные доклады сотрудников КВАЭ». – Вып. 1. – Ижевск, 2000. – 30 с.

103. Электронный калькулятор направления на Киблу // Режим доступа: <http://nurlu.narod.ru/qibla.htm>.
104. La Geographie d'Idrisi: un atlas du monde au XII siecle // Biblioteque nationale de France // Режим доступа: www.bnf.fr.
105. *Korobeinikov A.* About the Proportions of Ancient Hillforts // European Association of Archaeologists. X Annual Meeting: Abstracts. – Lyon, 2004. – P. 280.
106. *Munkacsi B.* Volksbrauche und Volksdichtung der Wotjaken. – Helsinki, 1952. – 715 p.
107. Staff&Co&AB // Режим доступа: <http://kartap.narod.ru>.
108. The Golden Age of Chinese Archaeology. – Washington, 1999. – 584 p.
109. The History and Practice of Ancient Astronomy. – New York–Oxford, 1998. – P. 130–131.
110. US Naval Observatory. Altitude/Azimuth Table for One Day // Режим доступа: http://aa.usno.navy.mil/cgi-bin/aa_altazw.pl.

СОДЕРЖАНИЕ

Summary	4
Введение: о проблематике имитационного моделирования по данным археологии	8
Археoaстрономия населения Прикамья (Кирбинское городище)	15
Математическое моделирование календарной обрядности удмуртов по данным археологии (к постановке проблемы)	28
О датировке исламизации Прикамья по данным археологии (городище Каргурезь)	37
Камский торговый путь и карта ал-Идриси	44
Мысовые городища и некоторые аксиомы военной науки	55
Введение	55
Дальность обзора	55
Сторожевые вышки: контроль откоса	59
Назначение вышки и реконструкция ее высоты	63
Модель боевого применения вышки и реконструкция ее параметров	65
Выводы	67
Дополнение: оценка возможных параметров вышки методом сравнения с современными аналогами	67
Реконструкция ментальной основы деятельности фортификатора (городище Иднакар)	69
Идеи к созданию процессуальной демографической модели городища (водоснабжение и водоотведение)	78
Введение	78
Источники водоснабжения и потребности выживания	81
Количество воды и количество людей	82
Количество жителей городища и «хозяйственные ямы»	86
Выводы	93
Истоки и воплощение образа медведя в декоративно-прикладном искусстве (по материалам полемско-чепецкой археологической культуры)	94
Заключение	108
Литература	110
Содержание	115

Монография

Коробейников Алексей Владимирович

Историческое моделирование по данным археологии

Печатается в авторской редакции

Подписано в печать 10.02.2006. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Печать на ризографе. Усл. печ. л. 6,74. Уч.-изд. л. 5,98.
Тираж 300 экз. Заказ № 279.

Редакционно-издательский отдел
Камского института гуманитарных и инженерных технологий
426057, г. Ижевск, ул. Советская, 13.