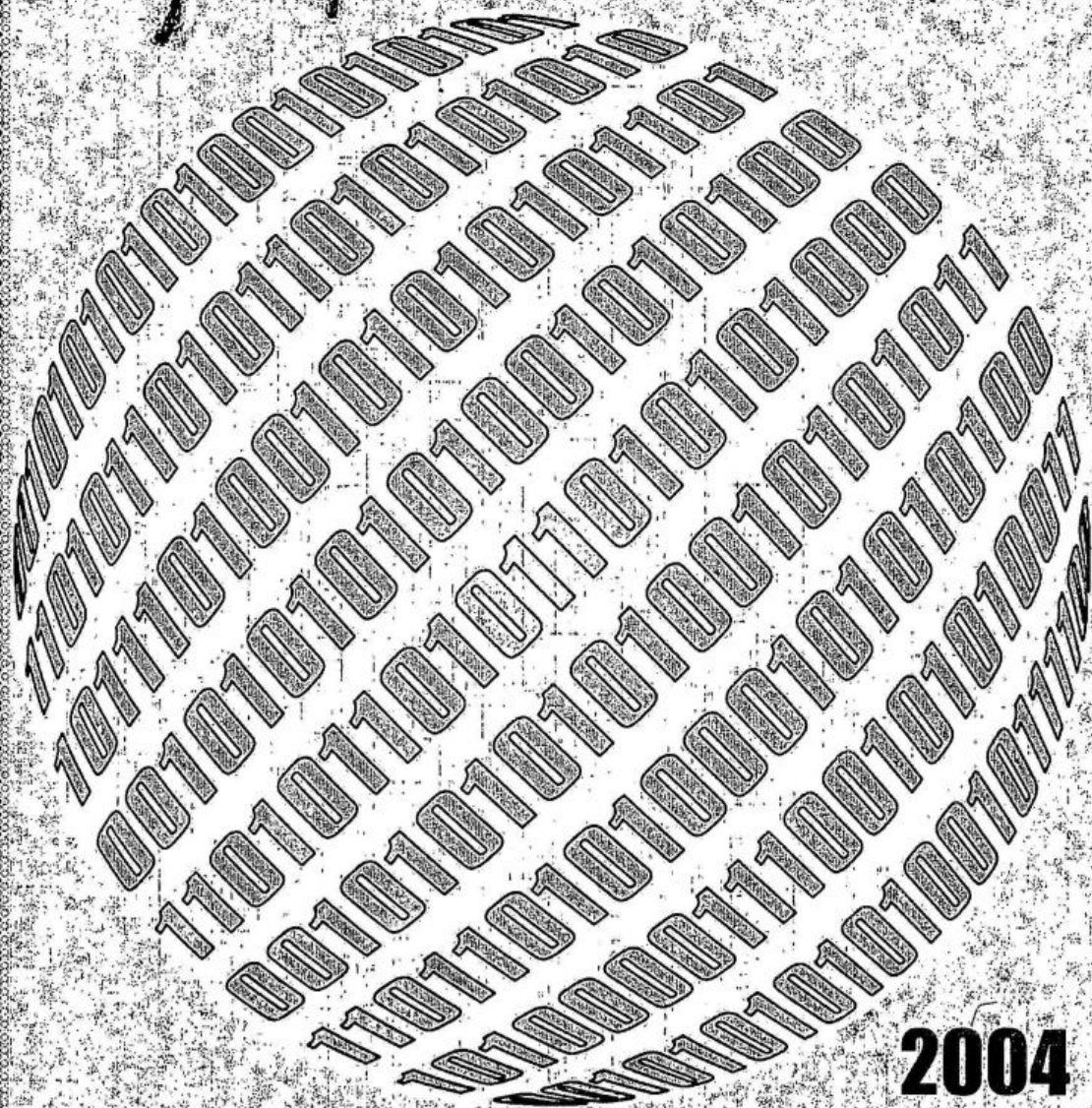
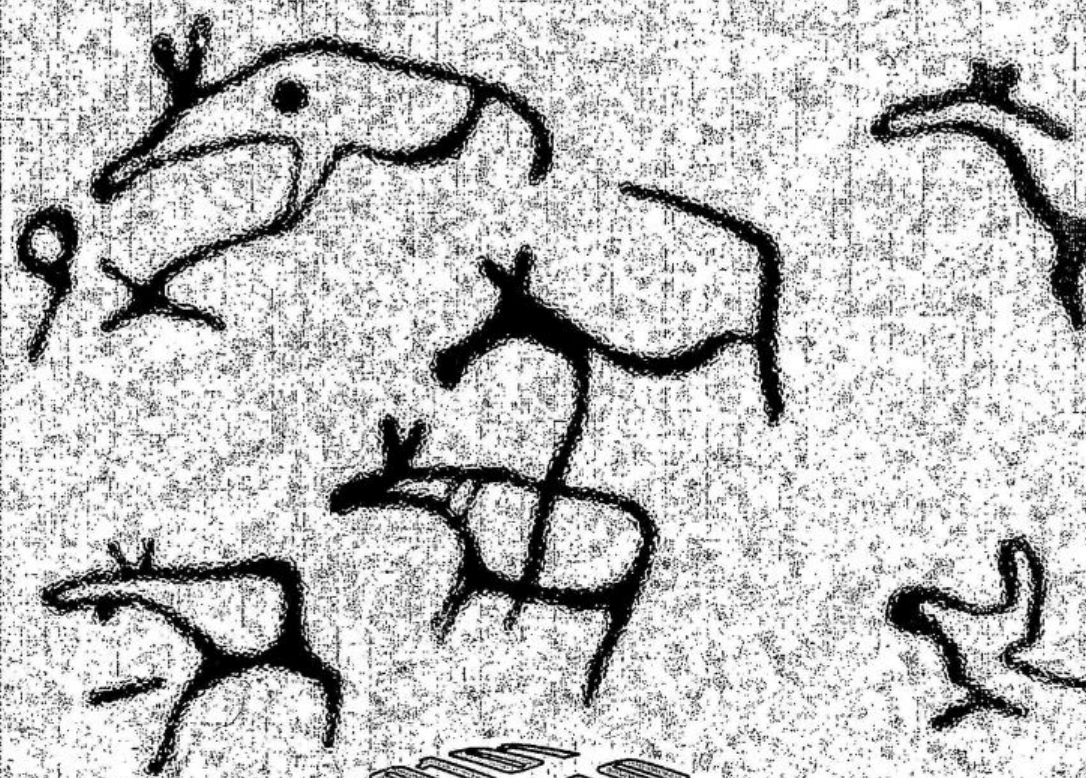


Информационные технологии в гуманитарных исследованиях

7



2004

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ И ЭТНОГРАФИИ

АССОЦИАЦИЯ "ИСТОРИЯ И КОМПЬЮТЕР"
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Выпуск 7

Ответственный редактор
академик РАН, доктор исторических наук Ю. П. Холюшкин

Новосибирск
2004

ББК 60
И 74

Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда и интеграционной программы Сибирского Отделения РАН №149

ISBN 5-94356-221-4

**И 74 Информационные технологии в гуманитарных исследованиях:
Сборник трудов. Выпуск 7. Новосибирск: Редакционно-издательский
центр НГУ, 2004. 103 с.**

Сборник посвящен юбилею В.А.Ранова – выдающегося археолога в области палеолита Центральной Азии. В издании излагаются подходы к подготовке, созданию, обработке и представлению информации в гуманитарных науках. Сборник рассчитан на гуманитариев, математиков и на широкий круг исследователей, интересующихся информационными технологиями в гуманитарных исследованиях и образовании.

ISBN 5-94356-221-4

ББК 60

© Институт археологии и этнографии СО РАН, 2004

СОДЕРЖАНИЕ

От редактора	5
I. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИКА АРХЕОЛОГИИ	7
Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т. Вадим Александрович Ранов: развитие теории археологии.....	7
Марчук А.Г., Холюшкин Ю.П., Загорулько Ю.А., Воронин В.Т., Андреева О.А., Боровикова О.И., Булгаков С.В., Костин В.С., Нуртдинов А.Н., Сидорова Е.В. Разработка новых методов и информационных технологий представления и обработки археологических и этнографических данных.....	10
Холюшкин Ю.П. Системная классификация принципов полевой археологии	22
II. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ В АРХЕОЛОГИИ	31
Боровикова О.И., Булгаков С.В., Загорулько Ю.А., Сидорова Е.В., Холюшкин Ю.П. Разработка интеллектуального интернет-портала знаний для доступа к информационным ресурсам по археологии и этнографии.....	31
Андреева О.А., Сергеев И.П., Холюшкин Ю.П. Информационная система "Системная археология".....	39
III. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	45
Нуртдинов А.Н. Реализация проектов на базе картографического сервера "MapServer" на примере ГИС-систем. "Духовная культура" и "Материальная культура".....	45
Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Ильиных М.Ю. База данных по духовной культуре угорских народов Западной Сибири.....	48
Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Бердников Е.В., Димитров И.В. База данных по фауне палеолита Северной Азии.....	58
IV. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ И БИОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	66
Воронин В.Т., Холюшкин Ю.П., Лузин А.В. Разработка Web-интерфейса локальной базы данных электронного каталога библиотеки	66
Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Воробьев В.В. Информационная система по созданию годовых отчетов.....	72
Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Илларионов В.А., Дрючин Л.К. Разработка биографической базы данных археологов и этнографов для ИАЭТ СО РАН	74

VI. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА В АРХЕОЛОГИИ.....78

Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Костин В.С., Воронин В.Т.
Структурный анализ орудийных комплексов Ближнего и Среднего
Востока и Кавказа.....78

Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Ростовцев П.С., Воронин В.Т. Пример
исследования устойчивости кластеризации на материалах мустье
Алтая.....91

**IV. РЕКОНСТРУКЦИИ СОЦИАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ В
АРХЕОЛОГИИ94**

Асеев И.В. Социальные отношения в патриархальных сообществах
в Юго-Восточной Сибири от неолита до средневековья на примере
погребальных обрядов и этнографических данных.....94

Очередной седьмой выпуск сборника посвящен 80-летию выдающегося археолога Вадима Александровича Ранова и освещает результаты совместных работ сектора археологической теории и информатики и коллег из Института систем информатики СО РАН по программам СО РАН и грантам Российских научных фондов. В составе авторов сборника представлены молодые ученые и дипломники сектора археологической теории и информатики.

В текущем году в секторе продолжились работы по трем направлениям:

1. Разработка системной классификации археологической науки.
2. Создание информационных ресурсов.
3. Разработка оригинальных алгоритмов, вычислительных процедур и схем, обеспечивающих многоэтапный анализ археологических данных по разным алгоритмам и правилам.

Первый методический раздел сборника открывается заметкой, посвященной научному творчеству В.А.Ранова. В ней отмечены только те крупные научные результаты и достижения Вадима Александровича, которые перекликаются с титульной тематикой сектора археологической теории и информатики ИАЭТ СО РАН и которые во многом послужили отправной точкой для развертывания нашей научной деятельности, – теории археологии.

В статье коллектива авторов "Разработка новых методов и информационных технологий представления и обработки археологических и этнографических данных" подводятся итоги совместных работ по грантам и программам ИСИ СО РАН и сектора археологической теории и информатики ИАЭТ СО РАН в 2004 г.

В этом же разделе помещена статья Ю.П. Холюшкина, в которой на основе монографической работы Л.С.Клейна сделана попытка системного представления принципов системной археологии, ярко изложенных в данной работе.

Второй раздел сборника посвящен созданию интеллектуальных ресурсов в археологии и этнографии. Для решения задачи сведения ресурсов, относящихся к одной области знаний, в единое информационное пространство, обеспечения возможности открытого и удобного доступа к ним и поддержки их целостности коллективом авторов предложена концепция специализированных Интернет-порталов знаний. На этой концепции основана разрабатываемая технология создания и сопровождения порталов знаний по гуманитарным наукам. Благодаря предложенной структуризации системы знаний, когда явно выделяются предметно-независимые онтологии науки и научного знания, являющиеся общими для всех гуманитарных наук, портал знаний становится легко настраиваемым на выбранную предметную область. Так, при построении портала знаний для определенной гуманитарной дисциплины достаточно построить ее онтологию и связать ее с предметно-независимыми онтологиями и соответствующими информационными ресурсами. Статья О.А.Андреевой, И.П.Сергеева и Ю.П.Холюшкина посвящена описанию создаваемой информационной системы "Системная классификация археологической науки".

Третий раздел сборника посвящен гис-технологиям в этнографии и археологии.

Первые две статьи раздела посвящены проблемам создания геоинформационных систем в этнографии – мощных комплексных информационных ресурсов, объединяющих разнородные этнографические данные в наиболее естественной для пользователя форме представления. В статьях рассматриваются различные аспекты разработки ГИС по религиозно-мифологическим представлениям народов Западной Сибири на основе материалов опубликованных монографий, статей, музейных коллекций Института археологии и этнографии СО РАН. Проектом создания этой системы предусмотрена организация свободного доступа пользователей по WWW к базе данных ГИС, исполнение этих запросов системой, разработка и встраивание прикладных программ для облегчения наполнения и редактирования базы данных. Создаваемая ГИС предусматривает использование в решении широкого круга задач этнографии, связанных с вовлечением в исследовательский процесс большого объема накопленных этнографических данных по религиозно-мифологическим представлениям народов Западной Сибири.

Завершается раздел статьей, посвященной созданию базы данных по плейстоценовым фаунистическим остаткам.

В четвертом разделе представлены статьи еще одного направления разработок сектора археологической теории и информатики: библиографическое и биографическое.

Статья Ю.П.Холюшкина, В.Т.Вороница и А.В.Лузина "Разработка Web-интерфейса локальной базы данных электронного каталога библиотеки" посвящена разработке новой схемы доступа к ресурсам локального электронного каталога научной библиотеки ИАЭТ СО РАН, обеспечивающей возможность выхода на данные каталога непосредственно из Интернет, минуя промежуточные стадии их перемещения и конвертации.

Важной частью разработки является модернизация структуры прототипа электронного каталога, исходя из того, что разрабатываемый каталог в отличие от прототипа ориентирован на включение в интегрированные информационные ресурсы сектора археологической теории и информатики (САТИ), обособленные от информационных ресурсов корпоративной региональной библиотечной системы (в которую прототип включен непосредственно как неотъемлемое звено). Поскольку включение прототипа в корпоративные формы ограничивает номенклатуру и структуру записей в базе данных электронного каталога рамками договорных обязательств организаций – членов корпорации, ориентация электронного каталога на автономное функционирование выдвигает другую важную задачу – разработку интерфейса каталога с доступом из Интернет. Предполагается, что сам каталог преимущественно будет наполняться и поддерживаться в рамках локальной сети Института. Поэтому ставится задача обеспечить удобный удаленный доступ к ресурсам каталога, сохраняя локальную форму его поддержки.

В результате проделанной работы был создан Web-шлюз для доступа к актуальной копии прототипа электронного каталога Института археологии и этнографии СО РАН с возможностями поиска записей по различным параметрам. Вывод результата осуществляется в различных форматах, понятных для пользователя (библиографическая карточка, таблица, XML).

В статье Ю.П.Холюшкина, В.Т.Воронина, В.В.Воробьева описывается информационная система подготовки научных отчетов.

Завершается раздел статей Ю.П.Холюшкина, В.Т.Воронина, В.А.Илларионова и Л.К.Дрючина "Разработка биографической базы данных археологов и этнографов для ИАЭТ СО РАН", в которой рассматриваются возможности реализации биографических баз данных в среде WINISIS.

Традиционно в сборнике представлен раздел, посвященный применению методов математической статистики в археологии каменного века.

Завершает сборник раздел, посвященный палеосоциальным реконструкциям. Раздел представлен статьей И.В.Асеева, в которой делается, на основе прослеженных им данных погребального обряда неолитического времени и более поздних эпох, вывод о социальном и имущественном неравенстве в патриархальных общинах, начиная с неолита.

Ю.Холюшкин

Холюшкин Ю.П. Вадим Александрович Ранов:
Воронин В.Т. развитие теории археологии



В настоящем году сообщество археологов СНГ вместе с коллегами за пределами стран бывшего СССР отмечают восьмидесятилетний юбилей выдающегося ученого Вадима Александровича Ранова – действительного члена Российской академии естественных наук, члена-корреспондента Академии наук Республики Таджикистан, члена-корреспондента Германского археологического института, действительного члена Российской народной академии наук, члена Клер Колледжа, заслуженного деятеля науки Таджикской ССР. Его научные интересы привязаны к исследованию ключевых проблем не только археологии каменного века Средней Азии и сопредельных территорий, но и к широкому спектру научной проблематики археологии в целом. Фундаментальный вклад Вадима Александровича в решение этих проблем поставил перед археологической наукой и практикой новые задачи по выяснению вопросов происхождения и развития цивилизации не только в Центральноазиатском регионе, но и в глобальном масштабе.

В настоящей заметке мы отметим только те крупные научные результаты и достижения Вадима Александровича, которые перекликаются с титульной тематикой сектора археологической теории и информатики ИАЭТ СО РАН и которые во многом послужили отправной точкой для развертывания нашей научной деятельности, – теории археологии.

На основе огромного опыта раскопочных работ Вадимом Александровичем была создана передовая методика фиксации находок в слое, вобравшая в себя мировой опыт, которая учитывала и особенности, присущие памятникам аридной зоны Центральной Азии. Эта методика имеет особое значение при исследовании памятников лессового палеолита и вообще стоянок с плохо определяемыми культурными слоями. Ее применение позволяет выделять жилые горизонты в однородных покровных отложениях.

Разработка подобной методики исследования палеолитических памятников Центральной Азии стала возможной прежде всего благодаря глубоким познаниям Вадима Александровича в четвертичной геологии и их умелому использованию в археологии палеолита. Так, он впервые в Центральной Азии привлек к изучению и датировке памятников каменного века крупнейших специалистов (Н.П.Костенко, А.С.Несмеянова, А.А.Никонова, А.Е.Додонова, М.М.Пахомова). По результатам масштабных геоморфологических исследований он представил подробное описание наиболее значимых палеолитических памятников региона бывшей Советской Средней Азии с обоснованием их геологического возраста. На основе материалов анализа проведенных им исследований стоянок лессового палеолита он установил ряд закономерностей, позволяющих датировать вновь найденные памятники и прогнозировать их поиск. Эта простая методическая схема способна работать во всех регионах, где имеются лессовые образования.

Важный вклад в изучение археологии каменного века Средней Азии представляет собой периодизация памятников каменного века [Ранов, Додонов, 1988], созданная Вадимом Александровичем совместно с его коллегами и соратниками.

В ходе этих исследований им сформулированы несколько замечательных идей и выводов и основанных на них положений. Он считает, что подлинная археологическая периодизация должна состоять из трех главных компонент: археологической классификации, хронологии (абсолютное и относительное датирование) и геологической стратификации. Важным дополнением к этому положению является необходимость присутствия в любой археологической периодизации двух параллельных колонок. В одну из них включаются памятники — геoarхеофакты, имеющие хороший археологический и геологический контексты, а в другую — памятники интерпретационного уровня, т. е. такие, у которых один из двух важнейших компонентов не является полновесным [Ranov, 1991]. Подобный подход позволяет с большей долей достоверности рассматривать как созданные ранее периодизационные схемы, так и вновь создаваемые [Ранов, 1992].

Одновременно с этим Вадим Александрович выдвинул и обосновал фундаментальные идеи и соответствующие методологические подходы, позволяющие осуществлять целостную реконструкцию региональной эволюции древних культур на протяжении почти миллиона лет.

Будучи сторонником моноцентристской южной гипотезы происхождения человека из Африки, он в своей докторской диссертации предложил модель эстафетной миграции первобытного человека. Модель предполагает не быстрое и целенаправленное расселение, а эстафету поколений, последовательно осваивающих новые территории и передающих импульс этого движения через тысячи лет. Согласно этой модели расселения первобытный человек, преобразуя в процессе такого движения среду обитания и исходные материалы для обработки артефактов, изменял производственные традиции. Эти изменения и служили причиной появления новых локальных фаций или культур. Выразительницей этого процесса стала каратауская культура, которая базировалась на галечной технологии, хотя и имела своеобразный облик.

В докторской диссертации Вадима Александровича дается также и объяснение феномену появления мустьерской культуры на территории Средней Азии. До этого Вадиму Александровичу не удавалось вывести мустьерскую культуру из местной каратауской. Поэтому он принял гипотезу А.П.Окладникова о появлении мустьерской индустрии на данной территории в готовом виде. Развивая эту гипотезу, Вадим Александрович напрямую связывает неандертальцев с распространением памятников, относящихся к мустье. Он, вслед за Д.Айгнер, считает, что в странах, где мустьерские памятники отсутствуют, неандертальской фазы эволюции человека не существовало. Имеются только синхронные культуры среднего палеолита, продолжающие ее развитие на базе *Хомо эректуса* [Ранов, 1990]. Он отмечал, что Таджикистан находится на стыке двух больших палеолитических провинций, где индустрии каменного века впитали в себя особенности двух больших регионов. Из этих регионов появились соответственно памятники двух типов. Памятники одного типа (группа А) соответствуют индустриям ближневосточного типа, памятники другого (группа Б) — вариантам палеолита Юго-Восточной Азии. Эта гипотеза, обнаруживающая связи с теорией Х.Мовиуса, была выдвинута В. А. Рановым 30 лет тому назад. Однако она не потеряла своего значения и до сих пор, о чем свидетельствует в последнее время ее широкое использование исследователями из многих стран. Отголоски этого влияния можно проследить в совместной работе Г.П. Григорьева и В.А. Ранова о так называемом постмустье [Григорьев, Ранов, 1973].

В дальнейшем под влиянием работ Ф. Борда и его последователей Вадим Александрович приходит к выводу, что "леваллуа-мустьерская группа не является такой однородной, как это казалось до сих пор" [Ранов, Несмеянов, 1973: 21]. Отталкиваясь от этого важного положения, он выделил на территории Средней Азии ряд технических вариантов, или фаций мустье: леваллуазское (Джар-Кутан, Ходжакент, Оби-Рахмат), леваллуа-мустьерское (Кайрак-Кумы, Тоссор, Худжи, Капчигай, Ферганские стоянки); горное мустье (Тешик-Таш, Огзи-Кичик, Кутурбулак, Семиганч), и мустьеро-соанское (Кара-Бура, Ак-Джар, Кухи-Пиез) [Ранов, 1968; Ранов, Несмеянов, 1973: 23-25]. Кроме того, учитывая новые данные по палеолиту Узбекистана, он выдвинул также и гипотезу о возможности выделения зубчатого мустье.

Значительный интерес вызывают теоретические разработки Вадима Александровича по проблемам леваллуа, представленные в статье "Парадокс леваллуа" [Ранов, 1989].

В последующем предложенное им дробное деление мустье и верхнего палеолита на локальные фации было полностью подтверждено не только раскопками в Таджикистане, но и проведенной проверкой этой гипотезы с помощью методов математической статистики [Холюшкин, Ростовцев, 1997а: 3-6; 1997б: 16-19].

Важный вклад Вадим Александрович внес и в разрешение проблем существования разнотипных памятников эпохи мезолита. Для автохтонных памятников этой эпохи, в которых отсутствуют геометрические микролиты, он предложил альтернативный термин "эпипалеолит". Исходя из этого он связал происхождение памятников Средней Азии, в которых представлена эта категория артефактов, с Ближним Востоком [Ранов, 1988].

Большое внимание Вадим Александрович уделял и уделяет терминологическим аспектам археологической теории. В научный оборот им были введены такие термины, как "скребок высокой формы", "торцовый нуклеус", "леваллуазская техника", "геоархеофакт", "лессовый палеолит" [см. например: Ранов, 1972].

Несколько его статей посвящены применению археометрии и статистического метода в археологии. Так, он считает, что статистический метод является незаменимым для детальной и четкой классификации, исключающей субъективный взгляд на изучаемые предметы [Гинзбург, Горенштейн, Ранов, 1980; Ранов, 1985].

Он отмечает, что задача статистического анализа сводится не только к тому, чтобы выявлять и фиксировать элементы этой структуры. Ее решение дает уверенность в должной адекватности и точности выделенного строения структуры исследуемой совокупности, что служит основанием для интерпретации полученных результатов. При этом он, однако, считает, что на пути реализации в археологической практике этой внешне простой и очевидной идеи имеются существенные трудности, обусловленные информационными проблемами археологии. Все они в той или иной мере связаны со сбором и отбором наблюдений и фактов, их анализом и интерпретацией. Среди этих проблем он выделяет как особо значимые следующие:

1. Неполнота и фрагментарность археологической информации, объясняемая как дискретностью самих археологических данных, так и ограниченностью их использования. В первом случае неполнота зависит от степени сохранности и исследованности археологического памятника, а во втором определяется недостаточностью списка признаков, используемых в исследовательских процедурах. Очевидно, такая информация не дает адекватного представления о действительном состоянии исследуемой проблемы, особенно в тех случаях, когда остается неизвестной та ее часть, которая учтена и использована в каждой конкретной процедуре. Наиболее остро эта проблема возникает, когда археолог производит слабо обоснованную селекцию информации.

2. Несопоставимость данных. Примером может служить использование процентных соотношений. В частности, он отметил некоторые ошибки, связанные с применением процентных соотношений (отсутствие в публикациях сведений о базисных цифрах, от которых производились вычисления, проведение процентных сопоставлений, взятых от различных базисных цифр) [Гинзбург, Горенштейн, Ранов, 1980: 8].

3. Недочеты измерений (устранение ошибок измерения углов, форм и т.д.).

Уже на этом сравнительно ограниченном пространстве исследовательских проблем теории археологии отчетливый след оставляет многогранная деятельность Владимира Александровича, замечательного ученого и человека. Для нас, его последователей и учеников, она является образцом научного творчества, в которой активно использовались и используются системное видение, широкий мультидисциплинарный подход и современные технические методы и приемы.

Приветливый и улыбающийся, честный и терпимый к промахам и недостаткам других, остроумный и любящий шутку, Владимир Александрович для нас пример Человека и Археолога. Очень приятно, что и ныне он по-прежнему полон новых замыслов и идей, кипучей энергией и молодого задора.

Литература

- Гинзбург Э.Х., Горенштейн Н.М., Ранов В.А. Статистико-математическая обработка шести мустьерских памятников Средней Азии // Палеолит Средней и Восточной Азии. Новосибирск, 1980: 7-31.
- Григорьев Г.П., Ранов В.А. О характере палеолита Средней Азии // Тезисы докладов сессии, посвященных итогам полевых археологических исследований 1972 года в СССР. Ташкент: ФАН, 1973.
- Окладников А.П. Палеолит и мезолит Средней Азии // Средняя Азия в эпоху камня и бронзы. М.-Л., 1966.
- Окладников А.П., Ранов В.А. Каменный век // История таджикского народа. Т. 1. М., 1963.
- Ранов В.А. Древнейшие стоянки палеолита на территории СССР // Российская археология. 1992, №2: 81-95.

- Ранов В.А. О восточной границе мустьерской культуры // Хроностратиграфия палеолита Северной, Центральной и Восточной Азии и Америки. Новосибирск, 1990: 262-268.
- Ранов В.А. Парадокс леваллуа // Каменный век. Памятники. Методика. Проблемы. Киев: Наукова Думка, 1989: 46-50.
- Ранов В.А. Каменный век Южного Таджикистана и Памира. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ист. наук в форме доклада. Новосибирск, 1988: 52 с.
- Ранов В.А. О применении атрибутивного (количественного) метода в археологии // Проблемы реконструкций в археологии. Новосибирск: Наука, 1985: 55-62.
- Ранов В.А. Семиганч - новое мустьерское местонахождение в Южном Таджикистане // МИА, № 185 (Палеолит и неолит СССР, т. VII). Л., 1972: 100-110.
- Ранов В.А. К изучению мустьерской культуры в Средней Азии // Материалы и исследования по археологии СССР, № 173. Л., 1971: 209-232.
- Ранов В.А. О возможности выделения локальных культур в палеолите Средней Азии // Известия Отд. Общ. Наук Тадж.ССР, вып. 3 (53), 1968: 3-11.
- Ранов В.А. Каменный век Таджикистана. Душанбе, 1965: 145 с.
- Ранов В.А., Амосова А.Г. Раскопки мустьерской стоянки Худжи в 1978 году // Археологические работы в Таджикистане. Вып. 18. Душанбе, 1984: 11-47.
- Ранов В.А., Амосова А.Г. Раскопки пещерной стоянки Огзи-Кичик в 1977 году // Археологические работы в Таджикистане. Душанбе, 1977, вып. XVII: 7-33.
- Ранов В.А., Додонов А.Е. О периодизации и стратиграфии нижнепалеолитических стоянок Средней Азии // Проблемы взаимосвязи природы и общества в каменном веке Средней Азии: тезисы докл. конф., посвящ. 50-летию открытия Тешик-Таши. Ташкент, 1988: 69-71.
- Ранов В.А., Лаухин С.А. Новые раскопки стоянки Худжи, Таджикистан (предварительное сообщение) // Палеозоология плейстоцена и культуры каменного века Северной Азии и сопредельных территорий. Т. 2. Новосибирск, 1998а: 345-351.
- Ранов В.А., Лаухин С.А. Проблемы геохронологии лессового палеолита Южного Таджикистана // Палеозоология плейстоцена и культуры каменного века Северной Азии и сопредельных территорий. Т. 2. Новосибирск, 1998б: 352-357.
- Ранов В.А., Несмеянов С.А. Палеолит и стратиграфия антропогена Средней Азии. Душанбе, 1973.
- Ранов В.А., Шарапов Ш., Никонов А.И. Фауна млекопитающих, археология и геология стоянки Огзи-Кичик (Южный Таджикистан) // Доклады АН Таджикской ССР. Душанбе, 1973, т. XVI, № 7: 60-63.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Ростовцев П.С. Статистический анализ технологических индексов мустьерских памятников Средней Азии // Проблемы каменного века Средней и Центральной Азии. - Новосибирск, Изд. ИАЭТ СО РАН, 2002: 92-102.
- Холюшкин Ю.П., Ростовцев П.С. Проблема статистического обоснования критериев выделения мустьерских фаций Средней Азии // Гуманитарные науки в Сибири, 1997, вып. 3: 3-6.
- Холюшкин Ю.П., Ростовцев П.С. Проблема статистического обоснования критериев выделения мустьерских фаций на территории Средней Азии // Новости археологии, вып. 1 - Международный казахско-турецкий университет им. Ясеви. - Туркестан, 1997: 16-19.
- Холюшкин Ю.П., Ростовцев П.С. О методике исследования устойчивости выявленных структур на материалах мустьерской Средней Азии // Проблемы археологии. Этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Т. IV. - Новосибирск, 1998: 516-517.
- А.П.Деревянко, Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Ростовцев П.С., Костин В.С. Предварительные данные по структурному анализу технологических индексов мустьерских комплексов Средней Азии и Казахстана // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып. 6 - Новосибирск, 2003: 46-56.
- Ranov V.A. Les sites très anciens de l'âge de la Pierre en URSS // Les premiers Européens. - Paris, 1991: 209-216.

Марчук А.Г.

Холюшкин Ю.П.

Загорюлько Ю.А.

Воронин В.Т.

Андреева О.А.

Боровикова О.И.

Булгаков С.В.

Костин В.С.

Нуртдинов А.Н.

Сидорова Е.В.

Разработка новых методов и информационных технологий представления и обработки археологических и этнографических данных

Развитие информационно-телекоммуникационной инфраструктуры СО РАН создало все предпосылки к развертыванию работ по созданию, накоплению и обработке информационных ресурсов Института археологии и этнографии СО РАН. Исследовательские коллективы Сибирского отделения РАН занимают ведущие позиции в развитии этого перспективного научно-практического направления разработок.

*Работа выполняется при финансовой поддержке РГНФ (проект № 04-01-12045в), РФФИ (проект № 04-01-00884а) и СО РАН (Междисциплинарный интеграционный проект № 149).

В ИАЭТ СО РАН на протяжении многих лет ведутся работы по систематизации накопленных знаний по археологии различных регионов Евразии, представленных в опубликованных источниках или размещенных в различных архивах и коллекциях. Для обработки и обобщения собранного материала привлекаются оригинальные и адаптированные современные методы анализа данных (выделение и анализ связанных областей, типологический анализ, факторный анализ, кластерный анализ, многомерное шкалирование, анализ устойчивости выделенной структуры данных и др.) и информатики.

В ИСИ СО РАН ведутся исследования, направленные на разработку средств представления знаний о предметных областях и релевантных им информационных ресурсах на основе популярного в настоящее время онтологического подхода. Разрабатывается подход к организации специализированных порталов знаний, которые должны обеспечивать удаленный доступ к определенному информационному контенту, в том числе, через Интернет. Оригинальность данного подхода состоит в том, что такие порталы знаний будут обеспечивать доступ не только к собственным информационным ресурсам, но и поддерживать навигацию по заранее размеченным ресурсам, размещенным в сети Интернет.

В ИСИ СО РАН и РосНИИ ИИ разрабатываются новые современные подходы к обработке неполных и неточных данных, в основе которых лежит применение нейронных сетей и методов программирования в ограничениях (в частности, метод недоопределенных вычислительных моделей). Целью проекта является разработка новых методов и информационных технологий представления и обработки археологических и этнографических данных.

Одной из первых задач проекта является разработка специализированного Интернет-портала, обеспечивающего содержательный доступ к информационным ресурсам по археологии и этнографии.

В основу этого портала знаний будет положена онтология, содержащая наряду с традиционным описанием предметной области соотнесенное с ним описание структуры и типологии соответствующих сетевых ресурсов.

Главным преимуществом данного подхода является то, что порталы знаний позволяют значительно сократить время обработки запроса пользователя и количество выдаваемых ресурсов за счет более точного определения степени их релевантности и хранения ссылок на них непосредственно на портале знаний. Причем сами ссылки автоматически накапливаются специальным модулем – коллекционером онтологической информации о ресурсах.

Другой частью проекта является разработка новых математических и статистических методов и технологий обработки археологических данных.

Для решения перечисленных задач в проекте выделены два блока:

1. *Разработка и применение статистических методов в археологии.*
2. *Графическое представление и интерпретация результатов*

В ходе реализации проекта в 2003-2004 гг. разработана концепция построения специализированного Интернет-портала, обеспечивающего открытый и удобный доступ к представленной информации, а так же была четко определена специализация портала, то есть его информационное наполнение, типы и степень подробности хранимой информации, методы и средства доступа к ней.

Как информационный ресурс, разрабатываемый портал будет обеспечивать:

Представление научной дисциплины, ее составляющих и участников. В частности, доступ к информации по различным аспектам и участникам научной деятельности: представление составляющих научной дисциплины (подразделы дисциплины, методы и техники исследования, используемые термины и понятия), персоналии исследователей, информация по группам, сообществам, организациям, включенным в процесс исследования.

Интеграцию информационных ресурсов по археологии и этнографии и доступ к ним. Создается база ссылок на другие специализированные информационные ресурсы по сходной тематике, представленные в сети Интернет, а также будет обеспечен явный и, по необходимости, неявный доступ к хранимой там информации.

Поисковый сервис. Пользователям будут предоставлены средства поиска интересующей их информации в рамках информационного содержания портала и, по возможности, в других доступных источниках. Единый поисковый механизм будет упрощать процедуру поиска, сокращая время обработки запроса и учитывая информацию из всех доступных источников.

Информационная поддержка пользователей. Будет обеспечена информационная поддержка пользователей ресурса, то есть анонсирование разного рода событий и мероприятий, касающихся данной дисциплины в целом или изменений этого или других ресурсов в частности.

Персонализация интерфейса. Портал должен будет обеспечивать гибкий пользовательский интерфейс, позволяющий учитывать предпочтения пользователя по работе с ресурсом и предоставляемыми сервисами. Возможна настройка внешнего вида портала, настройка вида и степени подробности предоставления информации, настройка поисковой и новостной систем.

Для обеспечения единообразного представления данных и учета связанности информации в рамках единой тематики предложена единая концептуальная схема информационного содержания портала – *модель информационного наполнения портала*. Эта модель объединяет модели предметной и проблемной областей портала. Она описывает типы представленной на портале информации, а также взаимосвязи этих типов, отражающие зависимости между ними. На основе этой модели строятся внутренние хранилища данных портала, организуется работа службы информационной поддержки пользователей и поисковый сервис.

В плане работ по совершенствованию системной классификации археологической науки и ее представления разработана структура базы данных и формат представления классификационных фрагментов, описывающих научную дисциплину и ее составляющие.

Разработаны и реализованы web-интерфейсы пользователя и администратора системы для просмотра и удаленного ведения системной классификации, соответственно. Реализация выполнена с помощью средств PHP4, Java и MySQL в качестве СУБД.

Системная классификация археологической науки представляет собой иерархию связанных элементов – классификационных фрагментов. Веб-интерфейс предоставляет возможность перемещаться по иерархии двумя способами.

Первый способ (наиболее наглядный) использует визуальное представление иерархии в виде графа (расширенный просмотр фрагментов). Выделение вершины в графе сопровождается детальным отображением фрагмента в нижней части окна (см. рис. 1).

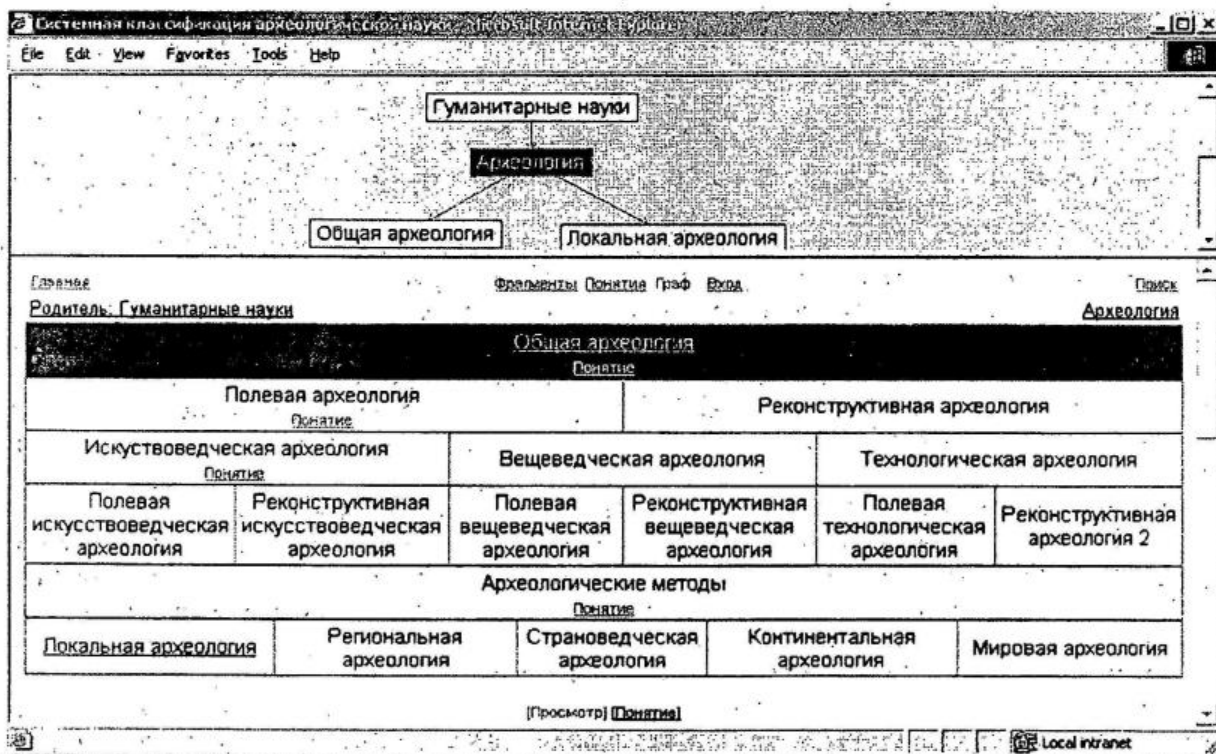


Рис. 1. Расширенный просмотр классификационных фрагментов.

Второй способ – это выбор фрагмента для детального просмотра из списка существующих классификационных фрагментов. При этом пользователь получает возможность перейти по ссылкам на просмотр родительского фрагмента и всех дочерних, а также графа с уже выделенной вершиной, соответствующей текущему фрагменту. (В этот режим можно перейти по ссылке из режима расширенного просмотра фрагмента).

В рамках проекта будет продолжено создание новых и наполнение уже созданных информационных ресурсов. Среди них отметим наиболее важные:

Сайты "Сибирика" и "Институт археологии и этнографии СО РАН".

На сайте "Сибирика" будет продолжено его дальнейшее пополнение ресурсами по археологии и этнографии. Что касается сайта Института археологии и этнографии, то содержание рубрик создаваемого сайта будет храниться в базах данных и будет отражать новости, структуру института и его историю. Будет создана автоматизированная система подготовки годовых отчетов учеными секретарями подразделений.

Важным направлением исследовательской подпрограммы является проект по созданию и развитию геоинформационной системы по археологии и этнографии Северной Азии.

1. *Геоинформационная система по палеолиту Северной Азии* разрабатывается на основе материалов опубликованных данных и их статистической обработки. Проект направлен на организацию свободного доступа пользователей по WWW к базе данных ГИС, исполнение этих запросов системой, разработка и встраивание прикладных программ для облегчения наполнения и редактирования базы данных. Создаваемая ГИС предусматривает использование в решении широкого круга задач археологии палеолита Северной Азии, связанных с вовлечением в исследовательский процесс большого объема накопленных археологических данных в различных формах представления: материалы по истории исследования, фотографии и рисунки находок, топографические планы, стратиграфия, фауна. Система ориентирована на стандартные приемы и средства разработки ГИС, представление в Интернет, на использование источников данных в виде опубликованных материалов археологических исследований и наполнение данными результатов их математико-статистической обработки.

Для большинства географических объектов тематического слоя карты координаты заданы с точностью до 0.1 градуса. Точность полученной карты памятников достаточна для решения поставленных задач. Для доступа к ГИС-системе через Интернет используются средства сетевой ГИС MapServer. Для визуализации цифровых карт в режиме просмотра и редактирования используется ArcView GIS. При этом широко используются средства просмотра карт и редактирования векторных объектов. Была также апробирована технология ГИС TimeMap, позволяющая отображать на карте временную локализацию географических объектов, позволяющая отобразить на карте, например, памятники, имеющие датирование от 30 до 10 тыс. лет (см. рис. 2).

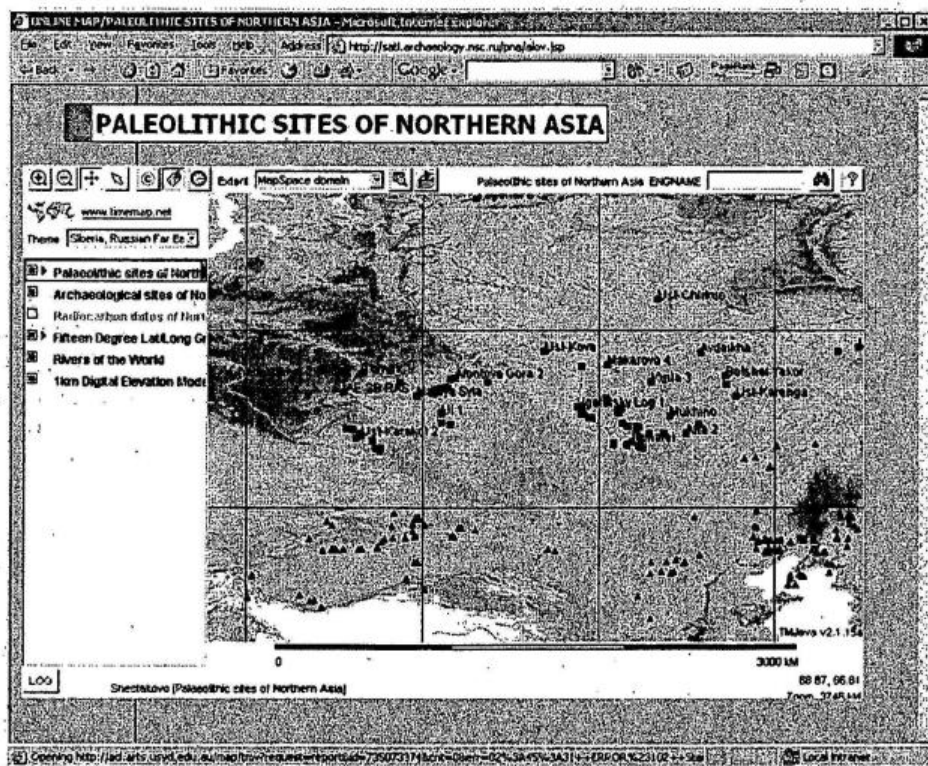


Рис. 2. Цифровая карта памятников Северной Азии и Китая

На основе базовых картографических слоев, свободно доступных в рамках международного проекта Electronic Cultural Atlas Initiative (ECAI) и тематических слоев, созданных в рамках настоящего проекта, разработана цифровая карта памятников палеолита, отражающая их периодизацию.

Сотрудничество с участниками международного проекта Electronic Cultural Atlas Initiative, направленного на решение задач по визуализации и анализа культурных и исторических феноменов средствами сетевой ГИС, позволило придать программно-техническим решениям настоящего проекта современный уровень представления. Созданный набор данных был зарегистрирован в проекте ECAI и является одним из немногих проектов, посвященных исследованию палеолитических индустрий.

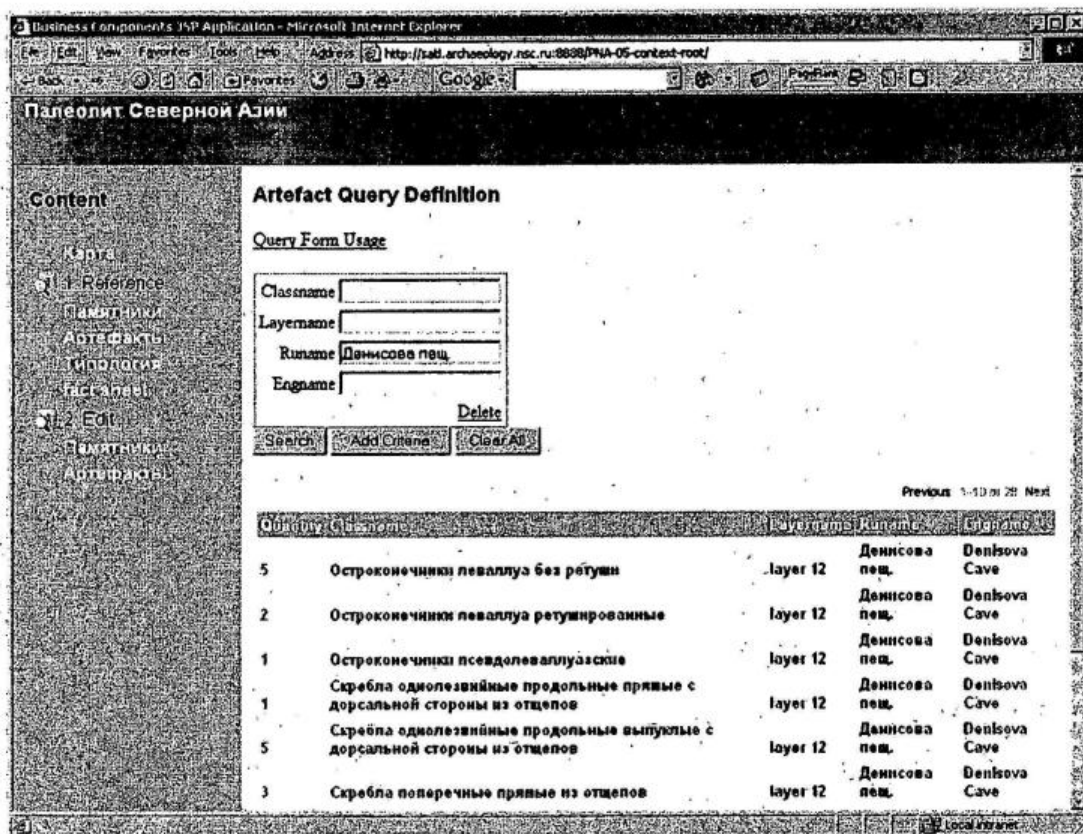


Рис. 3. Веб интерфейс к базе данных с примером поискового запроса.

В качестве основной рабочей СУБД, обеспечивающей хранение данных и обработку пользовательских запросов была использована Oracle 8i, обладающая высокой надежностью и производительностью. Была спроектирована база данных, состоящая из восьми таблиц, хранящая информацию о названии памятника, географических координатах памятника, типологии каменных орудий, орудийных наборах, найденных на памятнике в процессе раскопок, сведения о стратиграфии, данные радиоуглеродного датирования, общую информацию о памятнике в том числе историю исследования памятника и библиографию, наконец, разработана структура базы данных по плейстоценовой фауне.

Доступ к базе данных на уровне администратора осуществляется при помощи программы SQL+, обрабатывающей запросы, построенные на языке SQL.

Для доступа к базе пользователей и редакторов, средствами технологии Enterprise Java Beans, языков XSQL и XML были созданы программные компоненты для Oracle Containers for Java, обеспечивающие доступ к базе данных Oracle на чтение и запись через Интернет по http-протоколу через гипертекстовые формы.

Доступ к базе данных на запись авторизован, просмотр – свободный.

Перспективным средством интеграции археологических данных проекта "Палеолит Северной Азии" в международную научную информационную среду представляется язык разметки

археологических данных ArchaeoML, разрабатываемый в университете Чикаго в рамках проекта XSTAR.

XSTAR представляет собой средство интеграции данных различных информационных систем по археологии, также разрабатываются программные средства для анализа данных. Предложенные XSL-схемы языка ARchaeoML позволяют экспортировать атрибутивные данные проекта в общий открытый формат XML-документов.

Имеется возможность конвертировать средствами языка XSL данные в формат ArchaeoML при помощи использованных для публикации данных проекта в сети Интернет программных средств, а именно языка XSQL.

Доступ пользователей к информационным ресурсам проекта осуществляется через веб-сайт проекта, размещенный на сервере под управлением Oracle HTTP Server и контейнера сервлетов Oracle Containers for Java.

Интерфейсы разделены на редакторский и пользовательский. Интерфейс редактора позволяет кроме просмотра базы данных осуществлять редактирование орудийных наборов и общей информации о памятнике.

Интерфейс пользователя является основным средством доступа и позволяет просматривать цифровую карту палеолитических памятников, атрибутивные данные о памятнике, а также строить запросы к базе данных и делать выборки (см. рис. 3).

2. Географическая информационная система "Духовная культура народов Западной Сибири"

Важным направлением этих исследований и разработок является создание геоинформационной системы по религиозно-мифологическим представлениям народов Западной Сибири на основе материалов опубликованных монографий, статей, музейных коллекций Института археологии и этнографии СО РАН. Проектом создания этой системы предусмотрена организация свободного доступа пользователей по WWW к базе данных ГИС, исполнение этих запросов системой, разработка и встраивание прикладных программ для облегчения наполнения и редактирования базы данных. Создаваемая ГИС предусматривает использование в решении широкого круга задач этнографии, связанных с вовлечением в исследовательский процесс большого объема накопленных этнографических данных по религиозно-мифологическим представлениям народов Западной Сибири.

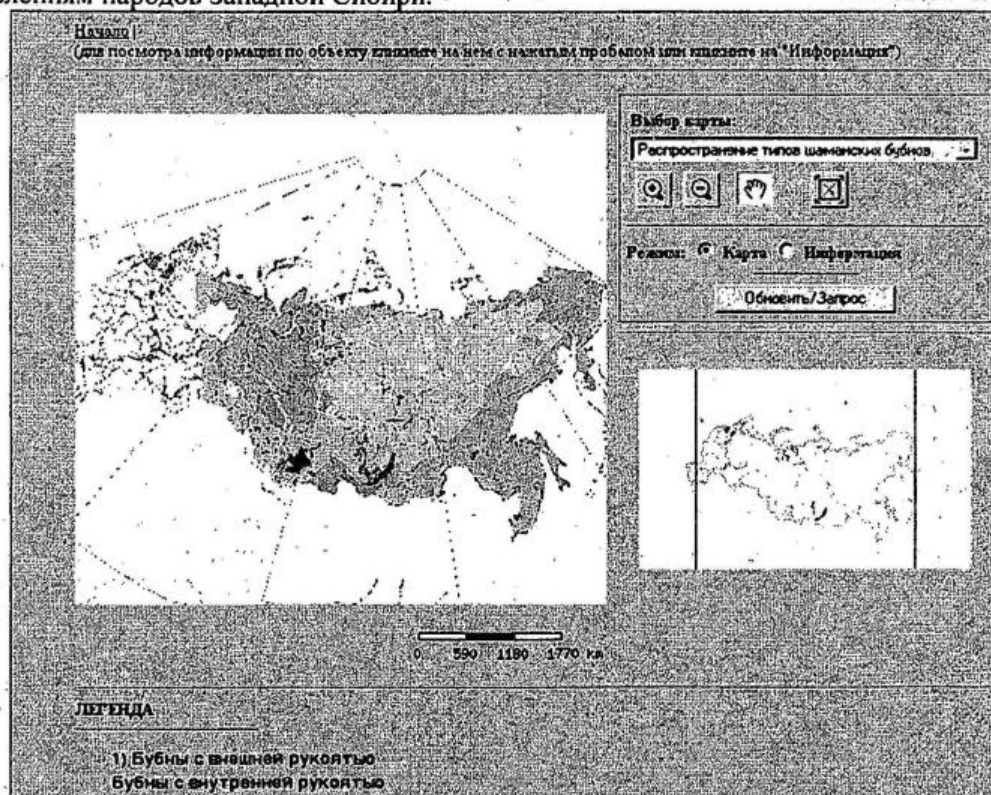


Рис 4. Пример интерфейса ГИС (подсистема "Материальная культура").

Представлены области распространения шаманских бубнов, типов жилищ и т.д.

Главная, с точки зрения реализуемости проекта, часть MapServer – это CGI-приложение для публикации GIS и снимковых данных в Интернет (WWW). Для просмотра данных в этих форматах достаточно иметь браузер Internet Explorer. Пакет также содержит несколько отдельных программ для создания карт, масштабных линеек и легенд, которые доступны клиенту сервера. В пакете также предусмотрены процедуры визуализации атрибутивной информации, привязанной к векторным картам на сервере ГИС.

Для подготовки карт к размещению на сервере использовалась среда ArcView GIS Version 3.0 компании ESRI. Эта среда предоставляет возможность разработчикам представить атрибутивную информацию в собственном формате (dbf-файлы) к shp-файлам. Одновременно информация геоинформационной системы представлена в формате XML, для работы с которой используется PHP-модуль. Источниками информации для их внесения в базу данных ГИС и размещения их описания на страницах сайта системы являются результаты этнографических исследований и разработок, представленные в монографиях, статьях, обзорах, каталогах и т.д., в том числе малодоступных изданиях XVIII-XIX вв. На картах эти материалы привязаны к выделенным ареалам форм религиозно-мифологических представлений (см. рис.4).

Изучение и освоение существующих продуктов показало, что с точки зрения финансовых, кадровых и технических возможностей, которыми располагают участники проекта, наиболее подходящей платформой для размещения создаваемой системы является картографический сервер MapServer 4.0. Первоначальные версии этого продукта разрабатывались в США, университет штата Миннесота – University of Minnesota (UMN). Дальнейшее совершенствование и поддержку данного продукта проводит открытое сообщество OpenSource. Благодаря этому MapServer имеет свободное распространение.

3. Электронный каталог научной библиотеки института археологии и этнографии СО РАН (археология и этнография)

Коллектив разработчиков с 1998 года на инициативных началах выполняет программу по созданию и поддержке библиографических баз данных, размещаемых на Web-сервере информационного центра Института археологии и этнографии СО РАН (<http://www.sati.archaeology.nsc.ru>). В рамках этой программы были созданы и находятся в опытной эксплуатации три информационные системы:

- 1) база данных электронного каталога новых поступлений для научной библиотеки ИАЭТ СО РАН;
- 2) библиографическая база данных по публикациям научных сотрудников ИАЭТ СО РАН;
- 3) информационная система "Исследователи проблем арктического Севера", включающая основные публикации исследователей, их научные интересы и результаты.

В течение 2001-2003 г. выполнена программа работ, предусмотренных планом на этот период. Осуществлены освоение и эксплуатация прикладных программ для наполнения пилотного варианта электронного каталога в базе данных научной библиотеки ИАЭТ СО РАН (археология и этнография). При создании пилотного варианта в качестве программного обеспечения СУБД базы данных библиографических описаний была использована свободно распространяемое программное обеспечение СУБД WinIsis. Для его освоения и последующего использования потребовалась локализация, так как кириллизированных версий этого программного продукта не существует.

На основе разработанной участниками проекта кириллизованной версии программного обеспечения разработан единый формат данных электронного каталога и отработаны конвертеры.

Последовательное применение формата RUSMARC при построении моделей данных электронного каталога позволяет представить все библиографические и иные описания в единой манере, что дает возможность строить соответствующие схемы конвертации данных из различных небольших по объему библиотечных информационных систем и сводить их в более крупные интегрированные библиотечные базы данных.

Доработан конвертер электронного каталога из формата базы данных под управлением СУБД WinIsis в формат RUSMARC. Разработано и протестировано программное обеспечение Z-сервера (на Web-узле сектора археологической теории и информатики Института археологии и этнографии СО РАН) для последующего представления в Интернет пилотного варианта электронного каталога. Разработано и протестировано программное обеспечение Z-клиента (на Web-узле

сектора археологической теории и информатики Института археологии и этнографии СО РАН) для доступа из Интернет к базам данных электронного каталога на Z-сервере.

Разработан и протестирован Web-сайт с доступом к базам данных электронного каталога на Z-сервере сектора археологической теории и информатики Института археологии и этнографии СО РАН. Осуществлено опытное подключение электронного каталога научной библиотеки ИАЭТ СО РАН к распределенному электронному каталогу Новосибирской региональной корпоративной библиотечной системы.

При работе над проектом учитывалось, что структура таблиц и триггеров (условий и требований, которым должны удовлетворять данные полей таблицы) базы данных электронного каталога является неоднородной, так как уже созданный ранее прототип электронного каталога по археологии и этнографии на основе фондов научной библиотеки Института археологии и этнографии СО РАН представляет собой собрание каталогов, существенно различающихся:

- по форме представления информационных ресурсов (библиографических данных, электронных коллекций, электронных публикаций и т.д.),
- по технологическим схемам ввода, корректировки и хранения данных,
- по методам доступа к ним конечного пользователя,
- формам использования данных в исследовательской практике историков, археологов и этнографов, а также учащихся, преподавателей, музейных сотрудников и других категорий пользователей фондов электронного каталога.

На основе указанных исследований и разработок были предложены новые программно-технические и технологические решения, существенно расширяющие рамки проекта и повышающие его научную и практическую значимость. В частности, на основе этих решений был разработан и опробован пилотный (опытный) вариант электронного каталога. Пилотный вариант размещен на сайте научной библиотеки Института (см. рис.5).

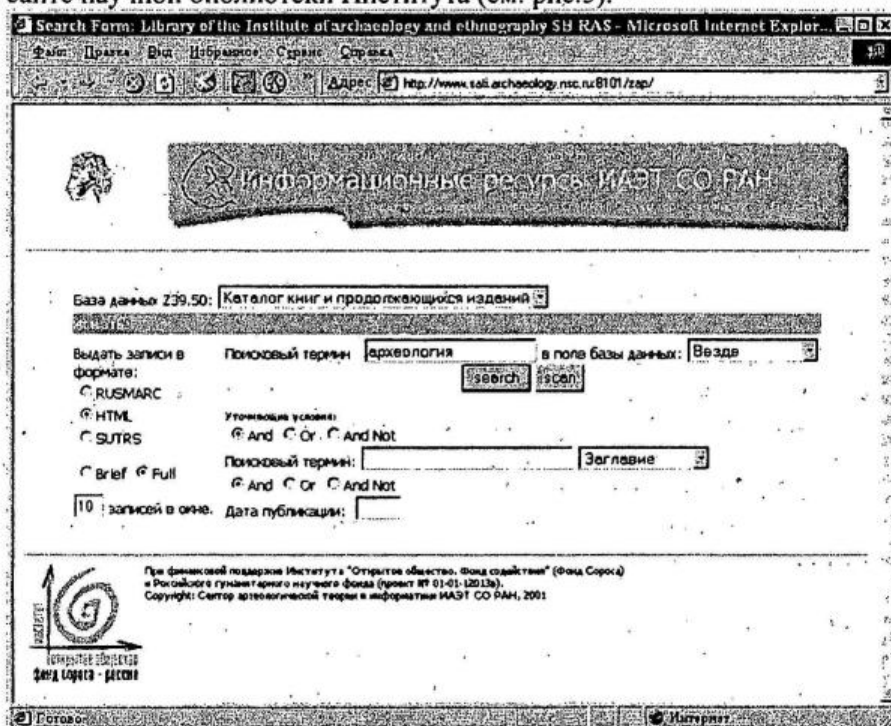


Рис.5. Web-страница WWW-Z39.50 шлюза к базам данных Z-сервера сектора археологической теории и информатики ИАЭТ СО РАН.

В 2004 году в задачу проекта входила разработка новой схемы доступа к ресурсам локального электронного каталога научной библиотеки ИАЭТ СО РАН, обеспечивающей возможность выхода на данные каталога непосредственно из Интернет, минуя промежуточные стадии их перемещения и конвертации.

Важной частью разработки является модернизация структуры прототипа электронного каталога, исходя из того, что разрабатываемый каталог в отличие от прототипа ориентирован на включение в интегрированные информационные ресурсы сектора археологической теории и

информатики (САТИ), обособленные от информационных ресурсов корпоративной региональной библиотечной системы (в которую прототип включен непосредственно как неотъемлемое звено). Включение прототипа в корпоративные формы ограничивает номенклатуру и структуру записей в базе данных электронного каталога рамками договорных обязательств организаций – членов корпорации.

Ориентация разработки электронного каталога на автономное функционирование выдвигает другую важную задачу – разработку интерфейса каталога с доступом из Интернет. Предполагается, что сам каталог преимущественно будет наполняться и поддерживаться в рамках локальной сети Института. Поэтому была реализована задача, сохраняя локальную форму поддержки каталога, обеспечить удобный удаленный доступ к его ресурсам.

4. Разработка биографической базы данных археологов и этнографов для ИАЭТ СО РАН

Биографическая база данных была создана на основе проведенного анкетирования в среде Excel и была переведена в среду WinISIS.

Вторая часть проекта посвящена разработке и применению методов математической статистики в археологии, которая включает в себя:

- Методы анализа данных в археологии
- Графическое представление и интерпретация результатов

Методы анализа данных в археологии основаны на идее информационного пространства археологических объектов как множества их описаний. В этом пространстве как описание, так археологические данные неоднородны; каждый артефакт уникален, существует множество пропусков и пробелов в информации об этих объектах. Поэтому в таком информационном пространстве приходится выбирать и исследовать обобщенные свойства и признаки археологических памятников и артефактов.

На этой же идее строится гипотеза о возможности исследования археологических объектов на различных методологических основаниях, обусловленных использованием разных пространственно-временных метрик, включая информационные и энтропийные. На основе выбранных метрик предлагаются соответствующие процедуры, методы и технологии исследования археологических объектов.

Эти процедуры включают в себя:

а) «серый анализ данных»; применяемый для предварительной оценки связей признаков и археологических комплексов.

б) упорядочение данных и выделение смежных областей и снижение размерности пространства признаков. Эти средства дают возможность для анализа всевозможных статистик, соответствующих ячейкам приводимых в монографии таблиц, не требуя выделения общей характеристики связи. В монографии таблицы статистик, соответствующие ячейкам таблиц сопряженностей археологических комплексов, рассматриваются как матрицы сравниваемых между собой коэффициентов. Они предварительно подвергаются упорядочению перестановкой строк и столбцов, при которой строки (столбцы) рассматриваются как вершины графа и для этих вершин решается задача «коммивояжера» [Майника, 1983].

в) методы дисперсионного анализа – для выявления количественных связей между признаками объектов.

г) методы регрессионных моделей – для восполнения пробелов, пропусков и недостающих данных. Известно, что археологические данные характеризуются большим количеством пропусков. Это создает проблемы при анализе и интерпретации археологических комплексов, приводя к сильному различию статистических выводов, сделанных при наличии в археологических данных пропусков и при их отсутствии. В российской археологии проблема пропусков до сих пор практически не решалась. Самым распространенным приемом избавления от пропусков был анализ археологических данных с исключением некомплектных, обладающих малой информативностью. В математической статистике работы по анализу данных с пропусками появились сравнительно недавно. Все относящиеся к этой теме методы можно грубо разделить на четыре (пересекающиеся) группы:

- 1) метод исключения некомплектных объектов;
- 2) методы с заполнением;
- 3) методы взвешивания;
- 4) методы, основанные на моделировании.

д) методы факторного анализа и многомерного шкалирования — для выявления скрытых связей между объектами и признаками их описания. Метод главных компонент связан с представлением о пространстве, расстоянии и измерении. Используются три основные методологические идеи. Первая сводится к тому, что объекты рассматриваются как точки в пространстве, расстояние между которыми принимается равным расстоянию между объектами. Вторая основная идея была связана с выбором системы координат, при которой исследуемое пространство может вращаться вокруг фиксированного центра равновесия. Третья идея основана на упрощении, т.е. на уменьшении числа показателей по сравнению с тем, которое требовалось для первоначального представления данных.

е) методы группирования и кластерного анализа — для выделения кластеров и типов объектов. Кластерный анализ представляет собой средство исследования топологической структуры совокупности объектов. Он позволяет разбить множество объектов в признаковом пространстве на классы близких между собой объектов. Обнаруженные этим методом "сгустки" объектов, называемые кластерами (таксонами, классами), позволяют сформулировать в конечном итоге гипотезы о логической структуре совокупности. В частности, этим методом можно изучать кластерную структуру множества археологических памятников по наличию и частоте встречаемости артефактов, исследовать информацию по другим совокупностям, представимым прямоугольными матрицами вида "объект — признак". Кроме того, проводится кластерный анализ таблиц с использованием логики группирования по множеству "независимых" переменных. При использовании кластерного анализа в классических вариантах такая логика группирования не дается.

ж) анализ устойчивости данных. Разнообразные типы кластерного анализа активно применялись и применяются в археологических исследованиях [Жамбю, 1988; Деревянко, Фелингер, Холушкин, 1989; Деревянко, Холушкин, Ростовцев, Воронин, 1998 и др.]. В них авторами осознавались недостатки процедур кластерного анализа, главными из которых являются два: 1) отсутствие четких рекомендаций по выбору числа классов; 2) невозможность индивидуального учета отдельных элементов при объединении классов.

Кроме того, в ходе таких исследований обнаружено, что кластеры, замечательным образом найденные в первый раз и разумно описанные исследователем, после повторного сбора информации (новых раскопок, других исследовательских приемов исследования и нового применения кластерного анализа) могут "рассыпаться" из-за случайности выявленной кластерной структуры. Проблемы, с которыми мы сталкиваемся, связаны с вариабельностью в наших наборах данных и неспособностью классических методов помочь при нормальных обстоятельствах (т.е., при малых выборках, ненормальных распределениях, плохо обоснованных моделях и т.д.). Проблема получения устойчивых результатов всегда волнует добросовестного исследователя, ответственно относящегося как к научным, так и к практическим результатам. Однако данная задача едва ли может быть решена традиционными методами математической статистики из-за сложности алгоритмов поиска структур, из-за взвешенности данных. В связи с этим в монографии используется метод повторной выборки с возвращением, известный как метод bootstrap [Efron and Tibshirani, 1983]. Этот метод был применен более тридцати лет назад экономистом Ю. Саймоном. Он требует много вычислений для анализа данных, когда используется моделирование при создании многих (часто тысяч) объектов заданным набором данных, чтобы извлечь как можно больше информации, избегая применения статистических формул. Через этот процесс пользователь способен оценить степень, в которой результат эксперимента является пригодным или не пригодным. Поскольку он ориентирован на имеющиеся данные, он запрещает делать любые варианты статистических заключений (т.е., гауссовской кривой) и предоставляет право данным "говорить самим за себя".

Критики этого метода утверждают, что качество анализа при этом полностью зависит от адекватности имеющейся выборки наблюдений (первичное условие повторной выборки); однако его защитники доказывают, что, хотя это и так, но повторная выборка вынуждает пользователя творчески и более тщательно думать относительно данных и их вариабельности вместо того, чтобы приспособить данные к возможно неверной формуле. Короче говоря, метод повторной выборки ставит на первый план скорее процесс рассуждения и использования интуиции, нежели детали формальных подходов [Simon, 1993, 1994: p. 290]. Саймон считал, что апатия и враждебность к повторной выборке частично связаны с поколением; большинство преподавателей вводных курсов по статистике вообще не видят никаких причин для перемен [Peterson, 1991: p.

58]. Со временем профессиональные статистики восприняли повторную выборку как подход для решения наиболее трудных проблем в математической статистике [Edgington, 1995; Efron & Tibshirani, 1993; Good, 1994].

Как уже было сказано выше, перед исследователем всегда стоит вопрос: не разрушится ли выявленная структура при последующих исследованиях археологических комплексов и повторном анализе данных. Задача избежать этого разрушения традиционными методами математической статистики из-за сложности алгоритмов поиска структур, из-за взвешенности данных едва ли может быть решена. К сожалению, понимание этой фундаментальной проблемы мало затронуло археологию. Мы можем привести лишь ряд экспериментов с повторной выборкой. Так, Кинти [Kintigh, 1984] использовал выборку с помощью метода Монте Карло, чтобы генерировать псевдодоверительные интервалы для результатов анализа многообразий и k-значной кластеризации пространственных данных. Рингроуз [Ringrose, 1992] применил bootstrap для оценки подобным способом результатов анализа соответствия.

Суть метода повторной выборки с возвращением в нашем случае состоит в следующем: предполагается, что собранные данные репрезентативны, т.е. двумерные распределения для каждой изучаемой таблицы соответствуют (или почти соответствуют) распределению генеральной совокупности. При этом предположении, извлекая объекты из имеющейся совокупности и включая их в генеральный массив данных, мы будем имитировать повторный сбор данных. Следуя методу в каждом эксперименте, мы генерируем выборку, объем которой совпадает с исходными данными.

При этом мы должны подчеркнуть, что повторная выборка никак не противостоит классическим доказательным методам и эти два подхода могут работать вместе и весьма успешно. Необходимо, однако, заметить, что повторная выборка требует иной логики. Применение описываемой информационной технологии в целом и на достигнутом уровне научных знаний предполагает комплексное исследование пока лишь отдельных аспектов затронутых выше проблем.

При проведении автоматической классификации часто возникает вопрос и о том, насколько выделенные программой классы отражают реальную структуру данных. Такая задача возникла и при структурном анализе среднепалеолитических индустрий Кавказа и Ближнего Востока [Деревянко, Холюшкин, Ростовцев, Воронин, 2002]. Для сравнительного анализа классификаций были отобраны по критерию полноты данных 64 археологических комплекса.

Исследователям необходимо было получить подтверждение того, что обнаруженная кластерная структура не является случайной флуктуацией.

Для этого требуется выйти за пределы того признакового пространства, в котором была проведена классификация.

Задача заключается в том, чтобы по приведенной таблице определить:

- степень согласованности классификаций;
- статистическую значимость полученной величины путем построения функции ее распределения в условиях нулевой гипотезы.

Были сформулированы требования, которым должен удовлетворять искомый показатель степени согласованности классификаций. Во-первых, он должен быть нечувствителен к порядку нумерации классов. Это требование вытекает из того, что процедура автоматической классификации выделяет классы объектов, не учитывая их содержательной характеристики, а опираясь исключительно на особенности взаимного расположения объектов как точек в многомерном признаковом пространстве. Поэтому номер класса является не более, чем условным идентификатором. Во-вторых, наш показатель должен измерять степень согласованности даже при несовпадении количества классов в сравниваемых классификациях, поскольку иначе его практическое применение будет неоправданно ограничено. В-третьих, он должен давать максимальное значение при сравнении классификации с собой.

Методические подходы, лежащие в основе подобной технологии, строятся на том, что все научные гипотезы взаимосвязаны и в той или иной степени дают ответ (положительный или отрицательный) на центральный вопрос проблемы, подтверждая или отвергая друг друга. Кроме того, при структурном анализе среднепалеолитических индустрий Кавказа и Ближнего Востока [Деревянко, Холюшкин, Ростовцев, Воронин, 2002] возникла задача: по результатам автоматической классификации 64-х археологических памятников, проведенной заранее разными

методами (k-средних, иерархического кластерного анализа и типологического анализа) и на разных признаковых пространствах, построить некоторую сводную, обобщенную классификацию.

Исходные данные в данном анализе представляют собой таблицу объект-свойство, где в качестве объектов выступают памятники, а в качестве их свойств – номера кластеров, к которым они были отнесены в результате каждой классификационной процедуры. Вводится статистика для измерения степени близости объектов по результатам нескольких классификаций и предлагается алгоритм использования полученного показателя близости для выделения наиболее устойчиво совместно классифицирующихся объектов в ядра кластеров обобщенной классификации.

Графическое представление и интерпретация статистических результатов.

С этой целью использовался VRML как средство визуализации результатов исследований в археологии (рис. 6).

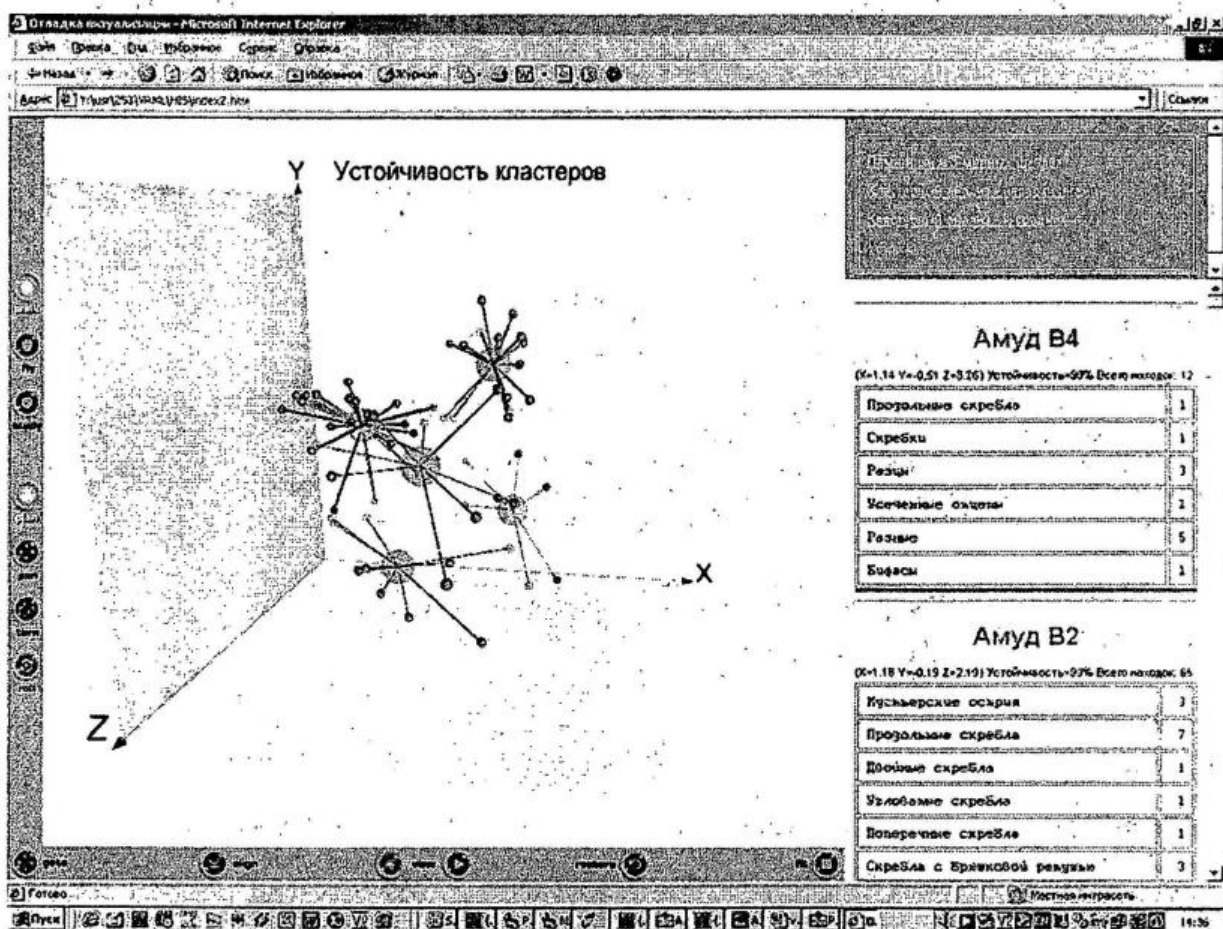


Рис. 6. Пример наглядного представления устойчивости кластеров в ходе экспериментов.

Среди средств представления результатов научных исследований большое распространение получили табличная форма, упорядочивающая числовые данные, графы (в том числе деревья) для демонстрации структуры взаимосвязей и различные виды диаграмм деловой графики для представления массивов данных – преимущественно в прямоугольной системе координат на плоскости. Язык моделирования виртуальной реальности (VRML) предоставляет новые возможности для развития подобных средств. Он позволяет реально вывести деловую графику в трехмерное пространство, давая читателю возможность зримо представить результаты математико-статистического анализа археологических данных в виде плавающих в 3-х мерном координатном кубе простых геометрических тел различного цвета и прозрачности, обозначающих объекты и их совокупности, связи между ними, границы областей, что дает более наглядную картину явлений и закономерностей. Возможность варьировать прозрачность тел открывает перспективы значительного увеличения информационной емкости такого представления.

Поскольку VRML изначально создавался для встраивания в HTML-документы, он идеально подходит для Web-публикаций, где пользователь также сможет исследовать модель в различных

масштабах и с разных точек зрения, произвольно перемещаясь между ними. Удобно использовать заложенные в VRML динамику (анимационные клипы) и интерактивность (гиперссылки или триггеры процессов, срабатывающие от нажатия на кнопку мыши или захвата и перемещения объектов). Дальнейшее развитие этого направления может привести к созданию научных публикаций нового качества, иллюстративный материал которых компактно размещается в виртуальном трехмерном пространстве на HTML-страницах.

Литература

- Бердников Е. В. О проекте системы визуализации археологических памятников Северной Азии // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Новосибирск: Изд-во НИИУ ИДМИ, 2000. С. 25-29.
- Булгаков С. В. Подход к построению мульти-агентной системы для проведения содержательного поиска во множестве информационных источников. // Труды VIII Междунар. конф. по электронным публикациям. – Новосибирск, 2003. 3 с. (Электронное издание, ± гос. регистр. 3521). http://www.ict.nsc.ru/ws/show_abstract.dhtml?ru+76+5988
- Булгаков С. В., Загорюлько Ю. А., Костов Ю. В. Проект интеллектуального интернет-портала информационных ресурсов о научном и производственном потенциале
- Гражданников Е. Д., Холюшкин Ю. П. Системная классификация социологических и археологических понятий. – Новосибирск, 1990.
- Деревянко А. П., Фелингер А. Ф., Холюшкин Ю. П. Методы информатики в археологии каменного века. – Новосибирск, 1989.
- Деревянко А. П., Холюшкин Ю. П., Ростовцев П. С., Воронин В. Т. Статистический анализ позднелептостепповых комплексов Северной Азии. – Новосибирск, 1998.
- Деревянко А. П., Холюшкин Ю. П., Ростовцев П. С., Воронин В. Т. Корреляция среднелептостепповых индустрий Ближнего Востока и Кавказа – Новосибирск, 2002.
- Жамбю М. Иерархический кластерный анализ и соответствия. – М.: Финансы и статистика, 1988.
- Жижимов О. Л. Введение в Z39.50. Новосибирск, 2000.
- Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах. – М: Мир, 1983.
- Edgington E. Randomization Test. – N.-Y., 1995.
- Efron B. & Diaconis P. Computer intensive methods in statistics. // Scientific American, 1983: 116-130.
- Efron B. and Tibshirani R. An Introduction to the Bootstrap. N.-Y., 1993.
- Kintigh K. Measuring archaeological diversity by comparison with Simulated assemblages. // American Antiquity, vol. 49, 1984: 44-54.
- Peterson I. Pick a sample // Science News, 140, 1991: 56-57.
- Ringrose T. Bootstrapping and correspondent analysis in archaeology. // Journal of Archaeological Sciences, vol. 19, 1992: 615-629.
- Simon J. Resampling: The New Statistics, Resampling Stats. – Arlington, VA, 1993.
- Simon J. What some puzzling problems teach about the theory of simulation and the use of resampling. // American Statistician, vol. 48, 1994: 290-293.

Холюшкин Ю. П. Системная классификация принципов полевой археологии*

Апостол не сказал им: "Я приношу вам какую-то новую, чужую веру", а сказал "Я вам открываю то, что уже было в вашем сердце".

А. Мень

Формирование моих научных представлений началось под влиянием Вадима Александровича Ранова в конце 60-х – начале 70-х годов. Эти представления определили мой дальнейший путь в археологии. Это было время формализации археологической науки и внедрения статистических методов в археологию. С этим связано и мое увлечение статистическими методами в археологии, которые несмотря на наличие большого количества работ по использованию методов математической статистики и ЭВМ не могут пока считаться вполне самостоятельным научным направлением, поскольку их применение в большинстве случаев осуществляется слишком "прямолинейно", без достаточного обоснования адекватности используемых методов содержательным аспектам предметной области. О математической археологии как сформировавшемся научном направлении можно будет говорить лишь тогда, когда произойдет определенный синтез археологии, математики, компьютерной технологии обработки и анализа информации. Тогда и появится нечто иное, специфичное, свойственное только данному научному направлению [Деревянко и др, 1989]. Это было время поисков и разочарований. Как писал об этом Вадим Александрович, "сторонникам новых путей в археологии не удалось пока достаточно убедительно доказать преимущество формализованных методов над старыми интуитивными приемами обработки материалов"...Так, "детально поданные формализованные данные по "археометрии" мустьерского грота Ортю практически никак не используются для окончательных

* Работа выполняется при финансовой поддержке РГНФ (проект № 04-01-12045в), РФФИ (проект № 04-01-00884а) и СО РАН (Междисциплинарный интеграционный проект № 149).

историко-культурных обобщений, но вместе с тем служат превосходным информационным фоном, который может быть привлечен и для решающих заключений" [Гинзбург, Горенштейн, Ранов, 1980: 7].

Подобно многим коллегам я мечтал о превращении археологии в подлинную науку на основе системного мышления. Поэтому другим увлечением, опять таки благодаря Вадиму Александровичу, стала эвристика в археологии, под которой мною понимается специальный раздел о мышлении археологов. Ее основной объект — творческая деятельность, а важнейшие проблемы — задачи, связанные с моделями принятия решений (в условиях нестандартных проблемных ситуаций). Об этих проблемах начинают упоминать в археологической литературе [Захарук, 1973: 3-15]. С этой проблемой связан поиск нового для субъекта и общества, структурированного описания (на основе классификаций типа периодической системы [Гражданников, Холушкин, 1990] или систематики Линнея [БСЭ, Т.29: 559]). В археологии и истории, однако, термин "археологическая эвристика" понимается достаточно узко. Как и историческая эвристика, это — раздел археологической и исторической библиографии, в функции которого входит отыскивание источников с необходимой информацией по заданным темам исследования [Клейн, 1978: 13].

Несомненно, на формирование моих взглядов оказывали влияние и другие ученые: А.П.Окладников, Г.И.Медведев, А.Ф.Фелингер, Е.Д.Гражданников, В.Т.Воронин, П.С.Ростовцев и Л.С.Клейн. По поводу влияния последнего А.П.Окладников на полях моей первой книжки написал следующее: Вот откуда это логическое сиемудрие!!! Это же Лева Клейн!!!

Действительно этот российский теоретик проделал огромную работу по теоретизации археологической науки [Клейн, 1978, 1991, 1995, 2001]. Не явилась исключением и последняя работа Л.С.Клейна "Принципы археологии. —СпБ-2001". Она интересно написана и пробуждает мысль.

Наиболее интересным является требование создания некоего всеобщего кода, способного выразить общие принципы, присущие каждой из специфических структур, соответствующих отдельным областям археологического знания. При этом можно согласиться с Л. Вишняцким в том, что автор этой монографии сам не знает, куда эти принципы приспособить [Вишняцкий, 2001:145-146], однако в этих рассуждениях Л.С. Клейна (в том числе и об "аналитической машине" и "искусственном интеллекте") имеется безусловный рациональный смысл. Более того, эта мысль сама по себе не отличается новизной.

Уже К. Леви-Строс указывал, что при попытке построения принципов выделения структур человеческого знания исследователи могут оказаться в состоянии выяснить, удалось ли им наиболее полно постичь природу этих структур, а также определить, состоят ли они из реальных одного типа. Он считал, что многие семиотические проблемы могли быть решены современными вычислительными машинами. "С их помощью можно было бы получить нечто, вроде периодической системы элементов, которой современная химия обязана Менделееву. Тогда нам осталось бы только разместить исследованные языки, непосредственное исследование которых еще недостаточно для того, чтобы познать их теоретически, и даже найти место для языков исчезнувших, будущих и просто предполагаемых" [Леви-Строс, 1983: 55].

Эта цитата свидетельствует о том, что К. Леви-Строс близко подошел к пониманию основных свойств, служащих критериями системных классификаций, на основе бинарных оппозиций. Однако целостное видение системных классификаций и построенную на их основе теоретическую платформу разработал в 1985 г. Е.Д.Гражданников [Гражданников, 1985]. Эта платформа опиралась на следующие критерии.

Первый критерий — упорядоченность (ранжированность) всех объектов по определенному критерию (критерий упорядочения). В периодической системе элементов Д. И. Менделеева критерий упорядочения — атомная масса; в системе общественно-экономических формаций — время, соответствующее уровню развития производительных сил; у К. Леви-Строса — некий всеобщий код, способный выразить общие свойства, присущие каждой из специфических структур.

Второй критерий — периодичность классификации, т.е. тот научный закон, который лежит в основе системной классификации. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева основана на периодическом законе; марксистская периодизация — на законе смены общественно-экономических формаций; у К. Леви-Строса — проекции универсальных законов, регулирующих бессознательную структуру разума, на уровень сознания и социализованной мысли.

Третий критерий — структурированность (критерий структурированности). В периодической системе — это таблица элементов, расположенных по возрастанию атомного веса; у К. Леви-Строса — структура разума, состоящая из бинарных оппозиций. По его мнению, выявив эту бессознательную структуру человеческого разума путем раскрытия структуры мифов, он раскрыл и структуру мира, который "за тысячи, миллионы, миллиарды лет не делал ничего другого, кроме того, что соответствует обширной мифологической системе" [цит. по Бутинов, 1983: 426]. В стремлении описывать структуру этнографических явлений в терминах диалектических противопоставлений можно увидеть некоторое влияние К. Маркса и Гегеля на К. Леви-Строса.

Четвертый критерий — теоретическая обоснованность построений. У К. Леви-Строса она видится в окончательном оформлении структурной антропологии. Заслуга К. Леви-Строса заключается и в том, что он одним из первых пришел к выводу о необходимости применения к анализу структуры мифа многомерных классификаций. При этом он подчеркивал, что "продолжая сравнение вариантов (мифов), мы должны будем пользоваться столь многомерными схемами, что интуитивное представление о них станет невозможным, и потребуются новые методические и инструментальные вычислительные средства. А в настоящее время вся путаница и отсутствие содержательных выводов в изучении мифологии происходит оттого, что исследователи не умеют пользоваться многомерными системами отсчета" [Леви-Строс, 1983: 196].

И, наконец, следует упомянуть еще одно условие для построения системной классификации — это уровень ее универсальности, т.е. возможности ее применения к достаточно широкому классу понятий. С этим требованием смыкается одно из сформулированных К. Леви-Стросом условий построения модели структуры, а именно, такая модель должна быть построена таким образом, чтобы ее применение охватывало все наблюдаемые явления [Леви-Строс, 1983: 247].

Отсутствие в построениях Л.С.Клейна указанных критериев привело его к созданию одноуровневой классификации принципов полевой археологии. Поэтому, как отмечал В.А.Трифонов [2001], в списке принципов Л.С.Клейна оказались вместе области принципиального выбора и принципиальных решений... Например, принцип сенсационности и ряд других такого же калибра — скорее исторические предпочтения, чем универсальные принципы" [Трифонов, 2001: 149]. Тем не менее, Л.С. Клейном был создан превосходный информационный ресурс, побудивший нас построить на основе списка и текста Л.С.Клейна два классификационных фрагмента. Приведем классификационный фрагмент полевой археологии (рис. 1).

Общая полевая археология				
Пространственная археология		Стратиграфическая археология		
Объектная полевая археология	Ситуационная полевая археология		Контекстуальная полевая археология	
Принципы полевой археологии				
Археологическая разведка	Раскопки	Камеральная археология	Лабораторная археология	Реставрационная археология

Рис. 1. Классификационный фрагмент "Полевая археология" (Холюшкин, Гражданников, 2000)

Выделение полевой археологии является общепризнанным. Как известно, археолог начинает свою работу с фиксации и раскопок ископаемых объектов прошлого. Процесс этот занимает большую часть времени исследователя и завершается, по мнению ряда ученых, созданием отчета о раскопках [Башилов, Лооне, 1986: 198]. Поэтому полевая археология является первичной по отношению к реконструктивной археологии. Реконструктивная археология обычно не выделяется как самостоятельный раздел археологии, но в действительности, очевидно, что есть две стадии в любом археологическом исследовании: раскопки и реконструкции.

В классификационном фрагменте в качестве опорного понятия представлена "Общая полевая археология". Она представляет собой область обобщения методических установок и приемов полевых исследований, лежащих в основе современной методики разведки и раскопок, понятий и приемов интерпретации, связанных с этими принципами.

В качестве первого диадного понятия выступает "Пространственная археология", в рамках которой изучаются пространственные характеристики культурного слоя археологических

памятников, пространственные распределения объектов на местности и топографическое изучение окрестной среды.

Вторым диадным понятием является "Стратиграфическая археология". В этой области археологии выявляются и описываются стратификационные структуры памятников. "Требованием этого раздела археологии является проведение вскрытия памятника так, чтобы выявлялась относительная хронология вскрываемых древностей - их последовательность во времени. Основные способы этого выявления заимствованы из геологии, видоизменены в соответствии с особенностями культурных отложений. В геологии имеются прежде всего ввиду установленные в XVI в. законы Нильса Стенона, особенно первый из трех (закон перекрывания - более поздние слои залегают на ранних. Первые стратиграфические наблюдения стратиграфического характера были осуществлены при раскопках швейцарских свайных поселений Фердинандом Келлером в 50-е годы XIX в., которые подтвердили гипотезу Томсена о следовании бронзового века за каменным. В 60-е годы Эдуард Ларте определял время бытования палеолитических стоянок по фауне, т.е. по палеонтологическим периодам, соответственно - по геологическим слоям, в 1869 г. Габриэль де Мортилье что и археологический материал эволюционировал не хуже палеонтологического и поэтому вполне закономерно распределялся по аналогичным периодам и слоям" [Клейн, 2001:72].

Объектная, ситуационная и контекстуальная археологии исследуют как объекты в целом, так и ситуационные и контекстуальные характеристики.

В качестве альтернативно-тождественного понятия нами поставлены "Принципы археологии", рассмотрению которых посвящен классификационный фрагмент, представленный на рис. 2.

Пентадные группы, отражающие последовательность стадий археологического исследования, также характеризуются определенными соответствиями. Первое пентадное понятие представлено *разведкой*, задачей которой являются поиски, открытия и научная фиксация археологических памятников. Разведка является началом процедуры научного исследования в археологии. Археологические разведки различны как по их планам, так и с организационной стороны дела. Часто разведки предпринимаются с целью сплошного исследования территории для выявления памятников и последующего составления археологических карт. Такие разведки не преследуют в качестве цели задачу немедленного дальнейшего исследования, при этом обследуется территория весьма значительная, и выявляются памятники всех видов и всех эпох. Археологические разведки могут иметь и более узкие задачи и цели, ограниченные поисками какой-либо одной категории памятников. Особо выделяются разведки археологических памятников в зонах крупного промышленного строительства. По закону об охране памятников они должны быть полностью исследованы.

Второе пентадное понятие "*Раскопки*" отражает вторую стадию исследования археологического памятника. Для характеристики этой стадии исследования приведем целиком цитату из книги Л.С.Клейна: "Выдающиеся раскопщики говорили, что раскопки в большей мере не наука, а искусство, и ему можно научиться, участвуя в раскопках только хорошего мастера. "Мало есть видов работы, где бы результаты так прямо зависели от личности работника, как в раскопках" [Petrie 1904:1, цит. по Клейн, 2001]. Друп в одном из первых учебников по раскопкам утверждал: "Раскопки, подобно хирургии, есть искусство..." [Droop, 1915:VII, цит. по Клейн, 2001]. Андре Леруа-Гуран также сравнивал археолога, ведущего раскопки, то с хирургом, то с анатомом, впрочем, соглашаясь и на прозектора. "Техника преисторических раскопок очень напоминает прозекторское вскрытие, - писал он, - вот почему медики часто оказываются хорошими раскопщиками" [Leroi-Gourhan 1963: 52, цит. по Клейн, 2001]. Бинфорд, говоря о раскопках, критиковал учебник Хейзера и Грейема и считал его "вводящим в заблуждение, поскольку он создает впечатление, что сбору данных можно обучиться по рецептам, вроде как из поваренных книг [Binford, 1968:808, цит. по Клейн, 2001]. Конечно же указанные авторы не отрицали полностью того, что существуют крупномасштабные общие принципы раскопок. Тот же Бинфорд писал о том, что если он не знает ничего о технике радиоуглеродного датирования, то у него будет мало резона сохранить уголь из раскопа [1988, 22 цит. по Клейн, 2001]. Марта Жуковски [1980:172, цит. по Клейн, 2001] поместила даже целый раздел, озаглавленный: "Принципы раскопок", которые на деле являются общими советами рационального поведения: не спеши, тонко чувствуй грунт. В них, по мнению, Л.С. Клейна нет никакой теории.

Другая исследовательница Кеньон [1953:75, цит. по Клейн, 2001], известная раскопщица Иерихона, в разделе книги о принципах раскопок, посвященной начинающим археологам, вводит следующие принципы раскопок:

1. Раскопщик должен следить за различными слоями земли и их нарушениями;
2. Раскопщик должен интерпретировать соотношение этих слоев с различными сооружениями.
3. Нельзя вскрывать весь участок одновременно и надо оставлять на небольшом расстоянии друг от друга профили, разрезы через памятник.

Нетрудно заметить, что все принципы раскопок Кеньон сводит к стратиграфии. Конечно, это важно, но есть вещи, есть их сравнительная оценка. Чжан Гуанджи наоборот считал, что полевая работа не может обойтись без теории и заключает: "Я не верю поэтому в положение, что археолог — это просто компетентный техник в поле и что нет места для теории и интерпретации, пока не окончены раскопки" [Chang, 1967: 128-129, цит. по Клейн, 2001]. При этом многие археологи полагают, что методика раскопок складывалась исключительно под воздействием обстоятельств, в ходе накопления полевого опыта. На деле же ведущую роль в становлении принципов раскопок, которыми археологи руководствовались в поле, сыграло изменение интереса и запросов к реконструкционной деятельности, следовательно, развитие теоретических идей и понятий" [Клейн, 2001:51-53].

Третье понятие "*Камеральная археология*" предусматривает всестороннюю научную обработку материалов, собранных в процессе полевых топографических, геологических, почвенных, археологических и др. специальных исследований какой-либо территории. Отражает процесс обработки материалов и создания документации путем записей в карточке, электронном каталоге и сдачей сведений о предметах и условиях их находки, а так же результаты реставрации предметов в условиях поля с указанием метода их применения. Создание векторных топографических планов и карт; контрольную цветную или черно-белую печать планов и карт.

Четвертое понятие "*Лабораторная археология*" отражает этап получения информации на основе естественно-научных методов: остеологического, палинологического, радиоуглеродного и других видов анализа.

И, наконец, задачей *реставрационной археологии* является приведение археологических объектов к их прежнему виду и состоянию и взаимоположению тех частей, которые сохранились. Может возникнуть вопрос о правомерности включения археологической реставрации в полевую археологию, а не в реконструктивную. Однако еще С.А. Жебелев, говоря о необходимости реставрации, провел достаточно четкое разграничение этих понятий: реставрация — это внешнее восстановление памятника, а реконструкция — его научное восстановление [Жебелев, 1923: 138].

Рассмотрим очередной классификационный фрагмент, в котором раскрываются принципы общей полевой археологии. Как писал Л.С.Клейн, "принципы, лежащие в основе современной полевой археологии, входили в обиход порошнь, в разное время и в разных местах. Последовательность появления этих принципов в инструментарии раскопщиков не всегда соответствовала логической связи самих принципов, но постепенно складывалась некая система, отражать содержание всей совокупности которой и должен данный раздел".

Рассмотрим очередной классификационный фрагмент, в котором раскрываются В качестве диадной группы выделены "*Полевая археология донаучного периода*" и "*Полевая археология научного периода*". Донаучный период принято называть кладоискательским. Он назван так по его основной цели: пополнении коллекций антикваров и музеев, а в методику ее входили во множестве те приемы, которые были отработаны за сотни лет кладоискателями. Родство целей порождало схожесть приемов. "По мнению Глина Даниэла, в методике того периода господствовал "хаос", точнее не было никакой методики. Это не совсем так. Первым ведущим лозунгом антиквариетов был найти нечто эффектное. Особенно привлекательными для них были античные древности: из них произведения искусства: мраморные статуи, расписные вазы, бронзовые украшения, серебро и золото. Второй лозунг призывал копать те памятники, в которых с наибольшей вероятностью можно было ожидать желанные находки. В качестве примера можно привести откровенную отметку в полевом дневнике члена Императорской Археологической комиссии А.Н. Веселовского: встречены скорченные и окрашенные костяки, раскопки поэтому прекращены [Равдоникас, 1930: 39, цит. по Клейн, 2001]. Третий девиз: простота и экономность разработки. Этот девиз диктовал и определенные стандарты: мины, дудки, колодцы, траншеи, подвижные траншеи, подбои. В 19 веке один курган в Крыму был просто взорван. На рубеже 20 в.

В.В.Хвойка попросту вспахал Пастырское городище и собрал выдернутые плугом находки. Положение этой археологии на одном ярусе с полевой археологией научного периода говорит о том, что принципы кладоискательского периода не исчезли, и не только благодаря так называемой черной археологии, а вошли в нее, утратив, правда, некоторые выводные положения.

Полевая археология научного периода в отличие от первой своим главным лозунгом провозгласила извлечение информации о прошлом, притом любой: о мощности слоев, стратиграфии, геоморфологии, флоре, фауне, абсолютных датах и др. В советской археологии 30-х годов даже отrekliсь от увлечения вещами, назвав это "голым вещеведением". Однако, как писал Кристофер Хокс о раскопках: "Без находок и нашей чрезвычайно усиливающейся деятельности сравнения, ведущей к их классификации в системы, на которых мы все строим, – без них мы скоро стали бы безработными" [Hawkes, 1957: 94, цит. по Клейн, 2001].

Приведем триадные понятия.

Принцип сенсационности. Имеется в виду особый интерес археологов как донаучного, так и научного периода к неординарным вещам. Прежде всего это эффектные, дорогие – раритеты, уникалы, драгоценные украшения, произведения искусства [Клейн, 2001: 57].

Принцип сенсационности в донаучной полевой археологии является господствующим. При этом особое внимание уделялось находке артефактов-ценностей полной сохранности.

Принцип сенсационности в научной полевой археологии. Несмотря на то, что на современном этапе развития полевой археологии ученых интересуют массовые вещи, рядовой материал, который может дать при статистической обработке интересный результат, но каждый исследователь будет разочарован, если кроме рядового материала поле ничего не дало. Было бы лицемерием отрицать, что есть завидные находки и особо привлекательные памятники. Артефакты-ценности по-прежнему привлекают внимание археологов, однако на современном этапе могут цениться и другие вещи – вещи с важными надписями, артефакты оказавшиеся в необычных обстоятельствах (импорт издалека, свидетельства необычных хронологических связей и т.д.) [Клейн, 2001: 57]. Это касается и хранения и обработки и публикационных возможностей и ассигнований на продолжение раскопок.

Принципы общей полевой археологии					
Полевая археология донаучного периода			Полевая археология научного периода		
Принцип сенсационности		Принцип подлинности		Принцип всесторонности	
Принцип сенсационности в донаучной полевой археологии	Принцип сенсационности в научной полевой археологии	Аутентичность находок в донаучный период	Аутентичность находок в научный период	Принцип всесторонности в донаучный период	Принцип всесторонности в научный период
Совокупность подходов					
Индивидуальный подход	Протокольный подход	Проверочный подход	Полнота исследования	Обобщающий подход	

Рис. 2. Классификационный фрагмент "Принципы полевой археологии"

Принцип подлинности основан на том, что раскопанные артефакты и их детали являются подлинными, достоверными по возрасту происходящими из раскопок памятника. Должно быть гарантировано, что это не феномен природы, а произведение рук человека, явление культуры и что это не какой-то современный объект, ошибочно признанный древним или намеренно выдаваемый за древний, что это не подделка [Клейн, 2001:58].

Аутентичность находок в донаучный период. Надежность находок стала цениться еще у антиквариев, поскольку повальное увлечение образованных слоев античными древностями придавало им ценность материальную. Ложная древность была столь же скандальным приобретением, как и фальшивая монета. Соответственно этому принципу вещи обзавелись документами. Сначала это было сделано в частных коллекциях, а затем в музеях [Клейн, 2001:58].

Аутентичность находок в научный период. В научный период функция находок в качестве исторического источника только усилила этот принцип и придала ему новое значение, а паспортизация переметнулась непосредственно в экспедиции.

Принцип всесторонности. При раскопках надо добиваться, чтобы самые разные виды информации были извлечены из источника, не были упущены. Чтобы охват информации был максимально возможным. Он выражается в распространении внимания исследователей за рамки находок вещей и вообще за рамки материальной культуры — на среду, которая ее охватывает

Принцип всесторонности в донаучный период характеризовался в какой-то степени стремлением к получению массового материала. Так, когда граф А.С.Уваров и П.С.Савельев раскопали за несколько лет 7729 курганов Ростовской земли, это была в какой-то мере тяга к массовому материалу, но лишь потому, что сама нацеленность на погребения диктовалась надеждой на сравнительно эффективные находки [Клейн, 2001:58]

Принцип всесторонности в научный период можно выразить словами Дитца о том, что подлинным предметом полевой археологии является вся совокупность материала, старого и нового, погребенного или на поверхности [Клейн, 2001:58].

Альтернативно-тождественное понятие представляет собой *совокупность подходов* в полевой археологии.

Первым пентадным понятием является *"Индивидуальный подход"*. Само положение понятия под "Полевой археологией донаучного периода" и "Принципом сенсационности" предполагает нацеленность археологов, еще собственно антиквариев, на раритеты, на уникалы, предполагает индивидуальный подход к находкам, рассмотрение каждой из них в отдельности от других. Ученые смаковали каждую находку, оценивали ее эстетические достоинства, ее музейную привлекательность. В центре научных интересов стояли такие темы, как Стоунхендж, гибель Помпей, взятие Трои, шлем Ярослава Всеволодовича и др. [Клейн, 2001: 59].

Протокольный подход был впервые сформулирован Тэйлором в виде "хорошей" аксиомы для археологов: "важно не то, что ты нашел, а как ты нашел это", и излишне напоминать, что "как ты нашел это можно установить только из твоих записей, не из самих находок" [Клейн, 2001: 82].

В.А.Городцов так же настаивал на том, чтобы каждый археолог вел непрерывно дневник [Городцов 1914: 5, цит. по Клейн, 2001: 82], ибо фиксации подлежит не только раскопанный памятник, но и ход его раскопок. Не только результат, но и процесс исследования.

Проверочный подход. Это общеметодический принцип всякого исследования. Археолог не видел ни событий, ни общей картины исследуемого периода, а видел лишь источник, т.е. их отражение в вещи, отделенных от них бездной времени. И видел мельком, только один раз. Его наблюдение — раскопки неповторимы, т.к. памятник в результате раскопок исчез. Археологический отчет это отражение отражения. И все же повторяемость археологических исследований возможна, т.к. она основана на повторяемости явлений в культуре, на регулярности культурных процессов, на феномене стереотипности, стандартности в культурном творчестве. Так же наблюдается повторяемость и в археологическом полевом исследовании. Если раскопан курган, он, конечно, исчез, но это не значит, что раскопки невозможно проверить. Можно раскопать другие курганы того же типа, и многие их характеристики окажутся общими. Так, Тилли признает, что поразительной особенностью археологических данных является их организованная регулярность в регионе [Клейн, 2001:].

Полнота исследования — это общенаучный подход, сформулированный Декартом: "составлять всегда перечни столь полные и обзоры столь общие, чтобы была уверенность в отсутствии упущений" [Декарт, 1950: 272, цит. по Клейн, 2001]. Этот подход диктует требование тотального вскрытия памятника и сплошных раскопок местонахождений. Согласно этому подходу на стоянке, городище стало желательным раскопать всю их площадь. Из могильника взять не выборку погребений, а все — иначе не ясна структура могильника, не видно распределение разных видов погребений по его площади" [Клейн, 2001: 76].

Обобщающий подход по отношению к раскопкам диктует большую заботу о методах исследования и сравнительно безразличное отношение к самим памятникам и находкам. Для обобщения все равно, какие памятники или находки вошли в обобщаемый материал, важно лишь, чтобы их было достаточное количество, и чтобы выборка была репрезентативной. Памятники в этом отношении взаимозаменяемы, как и находки [Клейн, 2001: 79].

ЛИТЕРАТУРА

- Башнилов В.А., Лооие Э.Н. Об уровнях исследования и познавательных задачах археологии // Советская археология, №3, 1986.
Большая Советская Энциклопедия. 3-е издание. М., 1977. Т. 29.
Бутинов Н.А. Леви-Строс — этнограф и философ // Леви-Строс К. Структурная антропология. М., 1983: 422-467.
Вишняцкий Л. В защиту беспринципности // Клейн Л.С. Принципы археологии. Л., 2001: 144-146.
Гинзбург Э.Х., Горенштейн Н.М., Ранов В.А. Статистико-математическая обработка шести мустьерских памятников Средней

- Азии // Палеолит Средней и Восточной Азии. История и культура Востока Азии. Новосибирск, 1980: 7-31.
- Городцов В.А. Археология. Т. I. Каменный период. М.-Л., 1923.
- Гражданников Е.Д. Метод систематизации философских категорий. Новосибирск, 1985.
- Гражданников Е.Д., Фелингер А.Ф., Холюшкин Ю.П. Метод системной классификации археологических понятий // Проблемы археологии Степной Евразии. Кемерово, 1987: 41-43.
- Гражданников Е.Д., Фелингер А.Ф., Холюшкин Ю.П. Метод системной классификации археологических понятий // Северная Азия в эпоху камня. Новосибирск, 1987: 3-22.
- Гражданников Е.Д., Фелингер А.Ф., Холюшкин Ю.П. Системная классификация разделов археологии // Методические проблемы реконструкций в археологии и палеоэкологии. Новосибирск, 1989: 5-16.
- Гражданников Е.Д., Холюшкин Ю.П. Системная классификация социологических и археологических понятий. Новосибирск, 1990.
- Гражданников Е.Д., Холюшкин Ю.П. Системное решение вопроса о статусе археологии как науки (к дискуссии о предмете археологии) // Советская археология. М. 1991а, ? 2: 111-114.
- Гражданников Е.Д., Холюшкин Ю.П. Системно-хронологическая модель антропогенеза // Методы реконструкций в археологии. Новосибирск, 1991б: 22-43.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П. и др. Математические методы в археологических реконструкциях. Новосибирск, 1995.
- Деревянко А.П., Фелингер А.Ф., Холюшкин Ю.П. Методы информатики в археологии каменного века. Новосибирск, 1989.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П. Некоторые подходы к изучению закономерностей развития археологии Северной Азии // Методология и методика археологических реконструкций. Новосибирск, 1994.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П. Проблема качественного анализа археологических публикаций // Методология и методика археологических реконструкций. Новосибирск, 1994.
- Жебелев С.А. Введение в археологию. Ч. II. Теория и практика археологического знания. Пг., 1923.
- Захарук Ю.Н. Археология или первобытная археология // КСИА АН СССР, 1987, № 152.
- Захарук Ю.Н. Археология: наука историческая или источниковедческая? // Советская археология, 1989, № 3.
- Захарук Ю.Н. Ленинское теоретическое наследие и археологическая наука // Ленинские идеи в изучении первобытного общества, рабовладения и феодализма. М., 1970: 7-16.
- Захарук Ю.Н. К вопросу о содержании и структуре археологической теории // Тез. Докл. Сессии, посвященной итогам полевых археологических исследований 1972 г. в СССР. Ташкент, 1972.
- Захарук Ю.Н. Проблемные ситуации в археологии // Советская археология. 1973, № 4.
- Захарук Ю.Н. Археологическая культура: категория онтологическая или гносеологическая? // Восточная Европа в эпоху камня и бронзы. М., 1976.
- Клейн Л.С. Метаархеология на Западе: Критический обзор современных представлений ученых запада о содержании теории археологии // Тез. Докл. Сессии, посвященной итогам полевых археологических исследований 1972 г. в СССР. Ташкент, 1972.
- Клейн Л.С. [Рецензия] // Советская археология. 1973. №4: 294-300. Рец. на кн.: Moberg C.A. Introduction till arkeologi jamforande och Nordisk fornkonst. Stockholm, 1969.
- Клейн Л.С. К оценке эмпиризма в современной археологии // Проблемы археологии и этнографии. Л., 1977. Вып. 1: 13-22.
- Клейн Л.С. Археологические источники. Л., 1978.
- Клейн Л.С. Археологические источники. Л., 1995 (2 изд.).
- Клейн Л.С. Теории в археологии // Новое в археологии Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1979.
- Клейн Л.С. О предмете археологии (в связи с выходом книги В.Ф. Генинга "Объект и предмет науки в археологии" // СА, М., 1989, 3 209-219.
- Клейн Л.С. Археологическая типология. Л., 1991.
- Клейн Л.С. Принципы археологии. Л., 2001
- Леви-Строс К. Структурная антропология. М., 1983.
- Медведев Г.И. К проблеме формально-типологического анализа каменных изделий палеолитических и мезолитических индустрий (номенклатура деталей наглядных моделей) // Проблемы терминологии и анализа археологических источников. Иркутск, 1975: 21-42.
- Медведев Г.И. К проблеме морфологического анализа каменного инвентаря палеолитических и мезолитических ансамблей Восточной Сибири // Описание и анализ археологических источников. Иркутск, 1981.
- Равдоникас В.И. За марксистскую историю материальной культуры // Известия ГАИМК. Л., 1930. Т. 7, вып.3-4.
- Трифонов В.А. Полевая археология: принципы и приоритеты (по поводу доклада Л.С.Клейна "Принципы полевой археологии") // Клейн Л.С. Принципы археологии. Л., 2001: 146-151.
- Холюшкин Ю.П. Системная классификация понятия "залежание" // Историография и источники изучения исторического опыта освоения Сибири. Вып. 1. Досоветский период. Новосибирск, 1988: 95-98.
- Холюшкин Ю.П. Системная классификация объектов каменного века // Археологические памятники Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1989: 32-53.
- Холюшкин Ю.П. Системная модель пространственного поведения человека // Хроностратиграфия палеолита Северной, Центральной и Восточной Азии и Америки. Новосибирск, 1992а.
- Холюшкин Ю.П. Системная классификация понятия "поселенческая археология" // Методология и методика археологических реконструкций. Новосибирск, 1994.
- Холюшкин Ю.П., Гражданников Е.Д. Системная классификация археологической науки (элементарное введение в археологическое науковедение). Новосибирск: Изд-во ИДМИ Минобразования, Новосибирск, 2000. 58 с.
- Холюшкин Ю.П., Холюшкина В.А. Методологические аспекты исследования археологических культур каменного века Сибири // Проблемы реконструкций в археологии. - Новосибирск, 1985: 23-45.
- Binford L. R. In pursuit of the past: Decoding the archaeol. Rec. - London, 1984.
- Binford L. R. An archaeological perspective. - NY, London, 1972.
- Binford L.R. Archaeological perspectives in archaeology. Chicago, 1968.
- Braynard G.W. The place of chronological analysis // American Antiquity. 1951. Vol. 16, № 2.

- Brainard G.W. The place of Chronologically ordering in archaeological analysis // *American Antiquity*, 1951, v.16, ? 4.
- Clarke D.L. *Analytical archaeology*. L: Methuen, 1968.
- Deetz J. *Invitation in archaeology*. New York, 1967.
- Dunnell R.C. *Systematics in prehistory*. N.Y., 1971: 196-207.
- Klein L.S. *Archaeological typology* (BAR, IS, 153) Oxford, 1982.
- Plog F.T. Laws, systems of law and the explanation of observed variation // *The explanation of culture change: Models in prehistory*. L., 1973: 649-661.
- Plog F. Systems theory in archaeological research // *Annual Review of anthropology*. 1975, № 4: 207-224.
- Rouse I. *Analytic, synthetic and comparative archaeology* // *Research and Theory in Current Archaeology*. N.Y., 1973.
- Salmon M.H. *Philosophy and archaeology*. N.Y., 1982. XI: 203.
- Schiffer M.B. *Archaeological Method and Theory*, Volume 1, reviewed by T.G. Baugh in *Journal of Field Archaeology* // *Journal of Field Archaeology*, 1991, V.18, №4.
- Spaulding A.S. Statistical techniques for discovery of artifact types // *American antiquity*, 1953, v.18, № 4:305-313.
- Symbolic and structural archaeology* Ed: I. Hodder-Cambridge CUP, 1982: 188.
- The archaeology of contextual meanings* / Ed by Hodder. Cambridge, 1987. VII: 144. (New direction in archaeology).

Боровикова О.И.
Булгаков С.В.
Загорулько Ю.А.
Сидорова Е.В.
Холюшкин Ю.П.

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛА ЗНАНИЙ ДЛЯ ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ ПО АРХЕОЛОГИИ И ЭТНОГРАФИИ *

Введение

В настоящее время накоплен большой объем знаний и информационных ресурсов по гуманитарным наукам, в частности, по археологии и этнографии. Однако доступ к этим ресурсам весьма затруднен как из-за недостаточной формализованности этой области знаний, так и из-за несистематизированности самих ресурсов, их слабой структурированности и распределенности по различным Интернет-сайтам, электронным библиотекам и архивам.

Для решения задачи сведения ресурсов, относящихся к одной области знаний в единое информационное пространство, обеспечения возможности открытого и удобного доступа к ним и поддержки их целостности нами предложена концепция специализированных Интернет-порталов знаний [Боровикова, Загорулько, 2002: 76-82]. На этой концепции основана разрабатываемая нами технология создания и сопровождения порталов знаний по гуманитарным наукам.

Информационную основу таких порталов знаний составляют онтологии [Gruber, 1993; Genesereth & Nilsson, 1987; Ushold, Gruninger, 1996; Ushold, King, 1995; Takeda, Takaai, & Nishida, 1998; Guarino, 1997: 293-310], включающие как описание науки и научной деятельности в целом, так и описание конкретной научной дисциплины и соотнесенное с ним описание структуры и типологии соответствующих хранилищ данных и сетевых ресурсов [Боровикова, Загорулько, 2002: 76-82; Жигалов, Загорулько, Нариньяни, Россеева, 2002: 29-71].

Благодаря предложенной структуризации системы знаний, когда явно выделяются предметно-независимые онтологии науки и научного знания, являющиеся общими для всех гуманитарных наук, портал знаний становится легко настраиваемым на выбранную предметную область. Так, при построении портала знаний для определенной гуманитарной дисциплины достаточно только построить ее онтологию и связать ее с предметно-независимыми онтологиями и соответствующими информационными ресурсами.

Для настройки портала на конкретного пользователя в состав информационной части портала включена модель пользователя, которая может постоянно уточняться и расширяться и тем самым всегда отражать актуальный "информационный портрет" пользователя.

В данной работе обсуждается основанный на предложенной концепции [Боровикова, Загорулько, 2002: 76-82] подход к разработке специализированного Интернет-портала, обеспечивающего содержательный доступ к систематизированным знаниям и информационным ресурсам по археологии и этнографии.

1. Назначение и основные функции портала знаний

С системной точки зрения, портал знаний представляет собой специализированную информационную систему, снабженную эргономичным пользовательским web-интерфейсом.

С точки зрения пользователя, портал является тематическим Интернет-ресурсом, обеспечивающим возможность поиска и просмотра информации в рамках заданной предметной области (гуманитарной дисциплины).

Как информационный ресурс портал:

- обеспечивает доступ к информации по различным аспектам и участникам научной деятельности, таким как: составляющие научной дисциплины (подразделы дисциплины, методы исследования, используемые термины и понятия), персоналии исследователей, информация по группам, сообществам, организациям, включенным в процесс исследования;

* Работа выполняется при финансовой поддержке РГНФ (проект № 04-01-12045в), РФФИ (проект № 04-01-00884а) и СО РАН (Междисциплинарный интеграционный проект № 149).

- позволяет интегрировать близкие по тематике ресурсы, представленные в Интернет, и локальной сети;
- предоставляет средства поиска интересующей пользователя информации в рамках всего информационного пространства портала;
- обеспечивает информационную поддержку пользователей ресурса (например, анонсирование разного рода событий и мероприятий);
- поддерживает гибкий пользовательский интерфейс, позволяющий учитывать предпочтения пользователя по работе с ресурсом и предоставляемыми сервисами.

2. Модель информационного наполнения портала

Информационную основу портала составляет онтология и соотнесенное с ней описание соответствующих сетевых ресурсов. Перед тем, как описывать онтологию портала и его сетевые ресурсы, поясним, что мы понимаем под онтологией.

2.1. Определение понятия "онтология"

Понятие "онтология", заимствованное из философии, сейчас активно применяется в информатике и искусственном интеллекте. Напомним, что в философии онтология – это учение о бытии, о его категориях, формах и фундаментальных принципах. Мы полагаем, что одной из целей онтологии является описание и изучение сущностей, существующих в реальном мире и/или сознании человека.

Для систем искусственного интеллекта (ИИ) "существует" только то, что уже в них представлено или может быть представлено, поэтому в области ИИ самым распространенным определением онтологии является определение, данное в работе Томаса Грубера [Gruber, 1993]. Согласно нему, онтология является явной спецификацией концептуализации. Причем под концептуализацией понимается некоторая абстракция, т.е. упрощенное представление мира, построенное для определенной цели. Концептуализация включает все объекты, понятия и другие сущности, которые предполагаются существующими (и соответственно, учитываются) в рассматриваемой области, а также все значимые отношения между ними [Genesereth & Nilsson, 1987]. С этой точки зрения каждая база знаний, система ИИ или интеллектуальный агент явно или неявно фиксируются некоторой концептуализацией.

В работах М.Ашольда, М.Грюнингера и М.Кинга [Ushold, Gruninger, 1996; Ushold, King, 1995] подчеркивается, что онтология есть явное описание концептуализации или некоторой ее части. Она может иметь различные формы, но должна обязательно включать словарь терминов (понятий) и их определения. Онтология также задает связи между понятиями, что в совокупности накладывает структуру на предметную область и ограничивает возможные интерпретации терминов. Кроме того, онтология фактически всегда является отражением распределенного понимания предметной области, с которым согласно некоторое сообщество специалистов или программных агентов. Такое соглашение способствует точной и эффективной передаче смысла, которое, в свою очередь, ведет к таким преимуществам, как повторное и распределенное использование онтологии.

Таким образом, в контексте ИИ основу онтологии составляет множество (словарь) представленных в ней терминов. В такой онтологии определения связывают имена сущностей предметной области (понятий, классов, атрибутов, отношений) с текстами на естественном языке, описывающими, что означают эти имена, и формальными аксиомами, ограничивающими интерпретацию и корректное использование терминов.

Заметим, что при таком подходе понятие онтологии сильно пересекается с уже принятым в информатике и лингвистике понятием тезауруса.

Действительно, тезаурус можно считать одним из видов онтологии, так как в нем тоже представлены понятия и отношения между ними. Однако, в связи с тем, что в тезаурусе особое внимание уделяется способам лексического представления понятий, а отношения в тезаурусе отражают, главным образом, лингвистические связи между понятиями, то его можно рассматривать как лингвистическую онтологию. Примером такой онтологии является известный словарный ресурс WordNet. Другими словами, тезаурус описывает предметную область с точки зрения ее представления лексическими единицами того или иного естественного языка, а онтология описывает семантику предметной области в терминах понятий и отношений между ними, отвлекаясь, насколько это возможно, от того, как они выражаются в языке.

Таким образом, онтология, прежде всего, обеспечивает согласованный словарь терминов для взаимодействия субъектов (например, людей, интеллектуальных агентов, программ и т.д.) в

рамках некоторой предметной области. В связи с этим некоторые онтологии используются как словарь для спецификации базы знаний. На практике часто трудно провести четкие границы между онтологией и базой знаний, если они обе специфицированы на одном и том же языке. Различия могут быть в том, какая часть знаний является распределенной и согласованной, а какая более специфичной. В частности, эти различия проявляются в том, что в онтологии присутствуют только утверждения, не зависящие от конкретной ситуации, так как предполагается, что они всегда истинны для сообщества пользователей в силу согласованности значений используемого словаря. В то время как база знаний может включать факты и утверждения, связанные с определенной ситуацией, необходимые для решения задач или обеспечения ответов на произвольные вопросы, относящиеся к данной предметной области.

Таким образом, онтология обеспечивает понятийную структуру, каркас предметной области, а база знаний наполняет его конкретными знаниями, необходимыми при решении задач.

В работе Х.Такеды, М.Такаи и Т.Нишиды [Takeda, Takaai & Nishida, 1998] делается упор на то, что онтологии должны помочь в решении проблем, возникающих из-за того, что в разных областях существуют различные интерпретации одних и тех же терминов. В этой связи онтология рассматривается как соглашение о некоторой области интересов для достижения определенных целей.

Для установления соглашения о знаниях, представленных на некотором, в частности, логическом языке, по мнению N.Guarino [Guarino, 1997: 293-310], онтология должна характеризовать концептуализацию, ограничивая возможные значения предикатов и функций. В его понимании, онтология – это логическая теория, аксиомы которой ограничивают интерпретации нелогических символов логического языка при его использовании для представления знаний.

Суммируя приведенные выше определения онтологии, можно сказать, что онтология представляет собой точное описание (модель) некоторой части мира применительно к конкретной области интересов.

Таким образом, онтология – это четверка вида $\langle C, D, R, A \rangle$, где

C – множество понятий конкретной предметной или проблемной области;

D – множество определений понятий;

R – множество отношений (связей) между понятиями;

A – множество аксиом.

Таким образом, онтология представляет собой систему, описывающую структуру определенной проблемной области, и состоящую из множества классов понятий, связанных отношениями, их определений и аксиом, задающих ограничения на интерпретацию этих понятий в рамках данной проблемной области.

Онтология, как пример общего соглашения о семантике области, способствует установлению корректных связей между значениями элементов этой области, тем самым, создавая условия для их совместного использования.

По нашему мнению, применение онтологий для совместного использования знаний в такой распределенной и динамичной среде как Интернет, вполне обосновано. Здесь, если потребуется, онтологии, построенные разными сообществами и/или для разных предметных областей, могут быть тем или иным образом объединены в одну онтологию и использоваться, в частности, при построении запросов к информационно-поисковым системам.

Таким образом, на основе онтологий можно создать такую сетевую структуру, в которой пользователи могут быть обеспечены "абстрактным представлением" информационного пространства интересующей их предметной области.

2.2. Онтология портала

Для достаточно полного и целостного представления пользователя о выбранной отрасли знаний онтология портала знаний объединяет следующие относительно независимые онтологии: 1) онтологию науки, 2) онтологию научного знания и 3) онтологию предметной области, описывающую конкретную гуманитарную дисциплину (археологию и этнографию).

Такое структурирование системы знаний в виде онтологий, большая часть которых является предметно независимыми, значительно упрощает настройку портала на выбранную область научных знаний.

Онтология науки основана на предложенной В.Беньяминсом и Д.Фензелом [Benjamins, Fensel, 1998] онтологии, служащей для описания научно-исследовательских

проектов, и является ее развитием. В частности, она расширена набором понятий, характерных для гуманитарных наук. Онтология науки включает следующие классы понятий, относящиеся к организации научной деятельности:

- *Ученые.* К этому классу относятся понятия, связанные с субъектами научной деятельности: исследователями, сотрудниками и членами организаций, исторически значимыми персонажами и другими людьми.

- *Организации.* Понятия этого класса описывают различные организации, научные сообщества и ассоциации, институты, исследовательские группы и другие объединения.

- *События.* К событиям относятся такие понятия, как собрания, семинары, конференции, исследовательские поездки и экспедиции.

- *Публикации.* Этот класс служит для описания различного рода публикаций и материалов, представленных в печатном или электронном форматах (монографии, статьи, отчеты, труды конференций, периодические издания, фото- и видеоматериалы и др.).

- *Деятельность.* В этот класс входят понятия, описывающие научно-организационную или научно-исследовательскую деятельность – проекты, программы и т.п.

Онтология научного знания содержит метапонятия, задающие структуры для описания рассматриваемой предметной области. К ним относятся:

- *Раздел науки.* Этот класс позволяет структурировать науку, выделять в ней значимые разделы и подразделы.

- *Метод исследования.* Данный класс служит для описания различных методов исследования, используемых в описываемой дисциплине.

- *Объект исследования.* Понятия этого класса задают типизацию объектов исследования и структуры для их описания. В гуманитарных науках объектами исследования могут выступать как сам человек, общество или государство, так и различные объекты, созданные человеком в результате его деятельности.

- *Научный результат.* К этому классу относятся такие понятия, как открытия, новые законы, теории и методы исследования. Обычно научные результаты находят свое отражение в публикациях.

Онтология предметной области описывает конкретную гуманитарную дисциплину в целом как раздел науки и включает формальное и неформальное описание понятий и отношений между ними. Эти понятия являются реализациями метапонятий онтологии научного знания. Так, если мы возьмем такую гуманитарную дисциплину как археология, то конкретными реализациями метапонятия раздел науки будут такие: археология, полевая археология и др. Причем эти понятия будут упорядочены в иерархию общее – частное и часть – целое. Для гуманитарных наук очень важны методы исследования и объекты исследования.

В частности, в археологии методам исследования будут соответствовать такие понятия как раскопки, разведка, а в качестве объектов исследования будут выступать памятники, орудия труда и другие артефакты.

Онтология предметной области опирается на словарь-тезаурус естественно-языковых терминов, описывающих ее значимую лексику. Существующие связи между терминами тезауруса и понятиями онтологии создают предпосылки для их совместного использования при поиске и обработке информации. Преимущества данного подхода обсуждаются А.С.Нариньяни [Нариньяни, 2002: 307-313].

На рис. 1 представлен эскиз общей схемы онтологии портала знаний для такой гуманитарной науки, как археология.

Он включает онтологии науки и научного знания, а также соотнесенный с ними фрагмент онтологии археологии. На данной упрощенной схеме показаны не все связи, существующие между изображенными на ней понятиями. В частности, не указаны связи, отвечающие за информационное наполнение ресурсов (информационный ресурс "описывает" событие), связи с объектами исследования ("кто открыл", "в какой экспедиции открыт"), ассоциативные связи, не показана также иерархия разделов науки и научных направлений. Но в целом схема отражает основные понятия онтологии портала и связи между ними и является основой для построения полной модели.

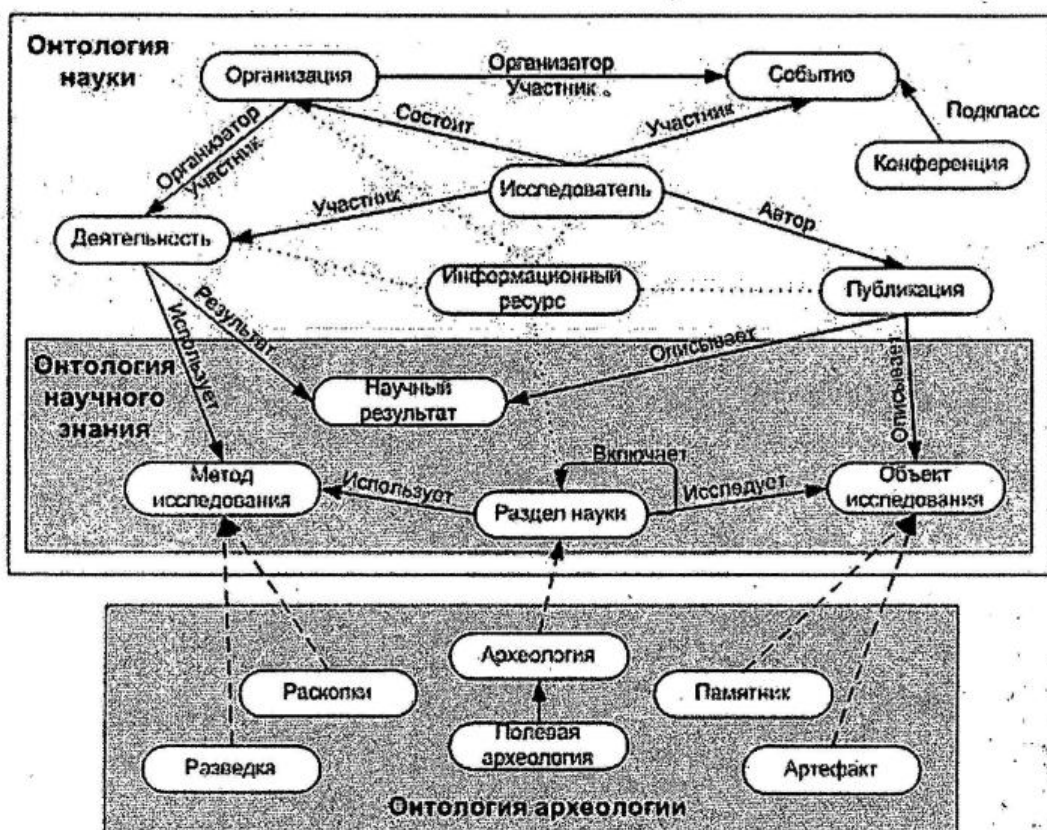


Рис. 1. Упрощенная схема онтологии портала.

2.3. Описание информационных ресурсов

Важным компонентом информационного наполнения портала является описание информационных ресурсов. Описание информационного Интернет-ресурса включает специфические атрибуты и связи, определяющие его взаимоотношения с элементами онтологии. Набор атрибутов и связей основан на стандарте Dublin Core [Жигалов, Загорюлько, Нариньяни, Россеева. 2002: 29-71; Using Dublin Core] и включает такие элементы как:

- Название ресурса.
- Тематическая направленность ресурса. Указывает на тематику содержания ресурса и может связывать ресурс с объектами разных онтологических типов.
- Тип ресурса. Определяет тип ресурса (Интернет-сайт, база данных, отдельный документ) и формат представления данных.
- Язык содержания ресурса.
- Права доступа.

В информационном пространстве портала интегрируются следующие типы ресурсов:

- неструктурированные ресурсы – текстовое представление данных;
- слабоструктурированные ресурсы – например, html-документы;
- структурированные ресурсы – внешние базы данных, к которым есть права доступа.

2.4. Представление знаний по археологии и этнографии

Описание предметной области портала основывается на системной классификации археологической науки, предложенной Ю.П.Холушкиным и Е.Д.Гражданниковым в [Холушкин, Гражданников, 2000: 58 с.] и развиваемой в настоящее время.

Системная классификация состоит из фрагментов определенной универсальной структуры. Стандартный классификационный фрагмент может быть представлен в виде семантической карты (см. рис. 2), которая служит геометрической моделью фрагмента. Расположение элементов фрагмента определяется позиционной и ранговой координатами, соответствующим критериям первичности – вторичности, антиэнтропийности – энтропийности и общности – частности понятий. Каждое понятие может давать начало фрагменту более низкого яруса, для которого оно

служит фоновым понятием, т.е. данный фрагмент охватывает площадку данного понятия, располагаясь под ней.

Таким образом, геометрической моделью классификационной системы может служить трехмерное классификационное пространство, осями которого служат позиционная, ранговая и ярусная координаты.

Внутри отдельного фрагмента существуют горизонтальные и вертикальные смысловые связи, делающие каждый классификационный фрагмент системой в том смысле, что это – целостное образование, содержащее информацию не только в отдельных элементах, но и в их упорядоченных сочетаниях. При описании понятия на более низком ярусе возникают межярусные связи, устанавливающие отношения между элементами разных фрагментов.

Следует заметить, что подробная детализация разделов науки и понятий, имеющая место в рассмотренной выше классификации, и наличие большого количества типов связей между ними затрудняют использование данной классификации в полном объеме для навигации по информационному пространству портала. Так, например, некоторые популярные тематические разделы археологии являются достаточно специализированными и поэтому расположены в глубине классификационной иерархии, и выход на них требует от пользователя наличия большой профессиональной подготовки. Поэтому, для упрощения навигации по portalу используется заданная традиционным образом онтология, построенная на основе полной системной классификации археологической науки.



Рис. 2. Фрагменты системной классификации, предложенной Ю.П.Холушкиным и Е.Д.Гражданниковым

При разработке этой онтологии были выделены и представлены следующие аспекты классификации:

основные направления археологии и этнографии – классификация по теоретическим разделам научной дисциплины и объектам исследования;

классификация по временному признаку;

классификация по географическому признаку;

археологическая методология или научные подходы в археологии – классификация археологии по применяемым методам исследования.

3. Архитектура портала знаний

При разработке архитектуры портала учитывались такие требования со стороны пользователей портала, как его полнота с профессиональной точки зрения, удобство и простота использования.

Рассмотрим основные компоненты и модули портала знаний (см. рис.3).

База знаний объединяет тезаурус и онтологию портала.

Внутренняя база данных предназначена для хранения всей локальной информации, в частности, описаний ресурсов.

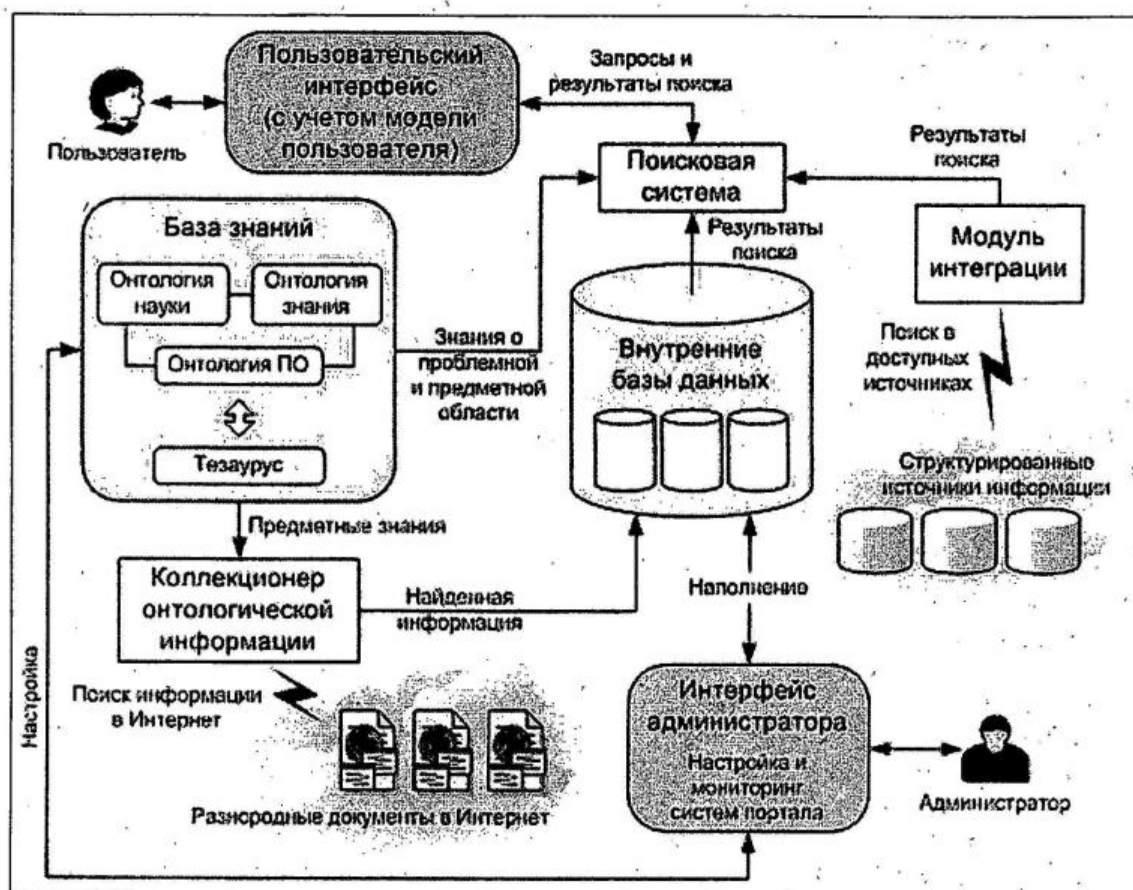


Рис. 3. Архитектура портала знаний.

Модуль интеграции знаний и данных, являющийся компонентом мультиагентной системы содержательного поиска во множестве информационных источников, описанной в работе С.В.Булгакова [Булгаков, 2003], служит для подключения новых информационных ресурсов (источников данных) и поддержки унифицированного доступа к ним. При подключении таких ресурсов устанавливается соответствие между онтологией портала и системой терминов ресурса.

В состав портала также входит подсистема извлечения знаний и данных из сети Интернет – коллекционер онтологической информации о ресурсах. Входящие в ее состав специальные информационные агенты осуществляют поиск и сбор необходимой информации, которая накапливается во внутренней базе данных портала. В состав подсистемы входит также набор конверторов, преобразующих информацию из оригинального представления во внутренний формат представления данных (знаний). Таким образом, происходит автоматическое пополнение портала.

Пользовательский интерфейс предоставляет удаленный содержательный доступ и навигацию по внутренней базе данных и базе знаний портала, а также по информационным ресурсам, проиндексированным в процессе его функционирования.

Для настройки портала на конкретного пользователя или группу пользователей в его состав включена информационная модель пользователя. В частности, модель пользователя содержит его тематические предпочтения, список дополнительно подключаемых/отключаемых ресурсов, способ визуализации страниц и др. Заметим, что модель пользователя уточняется и расширяется при каждом входе пользователя в портал, благодаря чему она всегда отражает его актуальный "информационный портрет".

Интерфейс администратора служит для настройки портала, пополнения и модификации базы данных и онтологий.

Подсистема поиска информации предоставляет пользователю возможность задания запроса не только по ключевым словам, но и в терминах предметной области.

Основными элементами поискового запроса, заданного в терминах ПО, являются:

- Понятия, являющиеся элементами онтологии.

• *Ограничения*, которым должны удовлетворять найденные данные. Ограничения могут быть заданы в виде поискового шаблона определенного вида и/или логическими выражениями над значениями атрибутов понятий ПО.

Сформулированный таким образом запрос представляется как фрагмент онтологии с дополнительными ограничениями. Этот запрос преобразуется в один или несколько запросов к внутренней базе данных портала и/или к подключенным к portalу внешним структурированным источникам данных (СИД).

Для обеспечения поиска в СИД во внутренней базе данных в унифицированном виде хранятся описания схем данных внешних источников. Связывание схемы данных СИД с онтологией портала выполняется экспертом-настройщиком.

Пользовательский интерфейс предоставляет удаленный содержательный доступ и навигацию по внутренней базе данных и базе знаний портала, а также по информационным ресурсам, проиндексированным в процессе его функционирования.

Для настройки портала на конкретного пользователя или группу пользователей в его состав включена *информационная модель пользователя*. В частности, модель пользователя содержит его тематические предпочтения, список дополнительно подключаемых/отключаемых ресурсов, способ визуализации страниц и др. Заметим, что модель пользователя уточняется и расширяется при каждом входе пользователя в портал, благодаря чему она всегда отражает его актуальный "информационный портрет".

Интерфейс администратора служит для настройки портала, пополнения и модификации базы данных и онтологий.

Подсистема поиска информации предоставляет пользователю возможность задания запроса не только по ключевым словам, но и в терминах предметной области.

Основными элементами поискового запроса, заданного в терминах ПО, являются:

- *Понятия*, являющиеся элементами онтологии;
- *Ограничения*, которым должны удовлетворять найденные данные. Ограничения могут быть заданы в виде поискового шаблона определенного вида и/или логическими выражениями над значениями атрибутов понятий ПО.

Сформулированный таким образом запрос представляется как фрагмент онтологии с дополнительными ограничениями. Этот запрос преобразуется в один или несколько запросов к внутренней базе данных портала и/или к подключенным к portalу внешним структурированным источникам данных (СИД).

Для обеспечения поиска в СИД во внутренней базе данных в унифицированном виде хранятся описания схем данных внешних источников. Связывание схемы данных СИД с онтологией портала выполняется экспертом-настройщиком.

Поиск в неструктурированных источниках данных основан на использовании содержательных индексов, хранящихся во внутренней базе данных. Индекс источника данных строится на основе онтологии либо автоматически (коллекционером онтологической информации о ресурсах), либо вручную (экспертом).

Заключение

В статье рассматривается концепция и архитектура портала знаний, обеспечивающего эффективный и содержательный доступ широкому кругу пользователей к информационным ресурсам по археологии и этнографии. Информационную основу этого портала составляют онтологии, содержащие наряду с описанием определенной предметной области также и информацию о соответствующих ей информационных ресурсах.

Важным достоинством портала является то, что он обеспечивает доступ не только к собственным информационным ресурсам, но и поддерживает эффективную навигацию по релевантным ресурсам сети Интернет, проиндексированным в процессе его функционирования.

К настоящему времени разработана архитектура портала, онтологии науки и научного знания. Завершается разработка начальной версии онтологии археологии и этнографии и соответствующего ей словаря-тезауруса. Ближайшими задачами проекта являются:

- разработка web-интерфейсов пользователя и администратора системы;
- разработка коллекционера онтологической информации;
- автоматическое индексирование Интернет-ресурсов по археологии и этнографии.

Литература

- Боровикова О.И., Загорулько Ю. А.. Организация порталов знаний на основе онтологий. // Труды международного семинара Диалог'2002 "Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии" – Т.2. – Протвино, 2002: 76-82.
- Булгаков С.В. Подход к построению мультиагентной системы для проведения содержательного поиска во множестве информационных источников // Труды VIII Междунар. конф. по электронным публикациям. – Новосибирск, 2003. (Электронное издание, № гос. регистр. 3521).
- Жигалов В.А., Загорулько Ю. А., Нариньяни А.С., Россеева О.И. Предел однородности поиска в интернете // Системная информатика: Сборник научных трудов – Новосибирск: Наука, 2002. – Вып. 8: Теория и методология программирования: 29–71.
- Нариньяни А.С. ТЕОН2: От тезауруса к онтологии и обратно // Труды международного семинара Диалог'2002 "Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии". – Т.1. – Протвино, 2002: 307-313.
- Холушкин Ю.П., Гражданников Е.Д. Системная классификация археологической науки (элементарное введение в археологическое науковедение). Новосибирск: Изд-во ИДМИ Минобразования, Новосибирск, 2000. – 58 с.
- Benjamins V. R., Fensel D., et. al, 1998, "Community is Knowledge! in KA2", Proceedings of the KAW'98, Banff, Canada, 1998.
- Genesereth, M.R. and Nilsson, N.J. Logical Foundation of Artificial Intelligence. Morgan Kaufmann, Los Altos, California, 1987.
- Gruber Thomas R. Towards Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing // International Workshop on Formal Ontology, March, Padova, Italy, 1993.
- Guarino, N. 1997. Understanding, Building, and Using Ontologies: A Commentary to "Using Explicit Ontologies in KBS Development", by van Heijst, Schreiber, and Wielinga. International Journal of Human and Computer Studies(46): 293–310.
- Takeda H., Takaai M., & Nishida T. Collaborative development and Use of Ontologies for Design // Proceedings of the Tenth International IFIP WG 5.2/5.3 Conference PROLAMAT 98, September 9 – 10 – 11, 12, Trento, Italy, 1998.
- Ushold Mike, Gruninger Michael. Ontologies: Principles, Methods and Applications // Knowledge Engineering Review, Volume 11, Number 2., 1996.
- Ushold Mike, King Martin. Towards a Methodology for Building Ontologies // IJCAI-95, Workshop on Basic Ontologica Issues in Knowledge Sharing, 1995.
- Using Dublin Core. <http://dublincore.org/documents/usageguide/>

Андреева О.А.
Сергеев И.П.
Холушкин Ю.П.

Информационная система "Системная археология"

В настоящее время в археологии накопилось большое число классификаций, цели и формы которых различны. Общим для большинства классификационных построений является наличие простых цепочных, диадных или триадных структур. Применение таких классификаций никогда не дает понимания действующих как в прошлом, так и в настоящем процессов познания. Недаром Ф. Плог отметил, что "единственной типологией, которая, в конечном счете, оказалась полезной, является периодическая система элементов Менделеева, поскольку она используется не потому, что физики и химики по договоренности решили ее использовать. Она используется, потому что она работает. Она предложила новое понимание структуры элементов, причин их поведения по отношению друг к другу" [Плог, 1973: 653].

Подобное высказывание свидетельствует о том, что осознание необходимости создания системных классификаций в археологии является назревшей задачей. Основными критериями этих систем должны быть:

- упорядоченность;
- периодичность классификаций;
- структурированность;
- теоретическая обоснованность.

В институте археологии и этнографии СО РАН была создана система, опирающаяся на использование, рассмотренных выше требований к "хорошей" системе [Холушкин, Гражданников, 2000]. В ее основе лежит построение классификационных фрагментов (интеллектуальных карт) с применением законов диалектики для выявления системных связей между понятиями. Классификационные фрагменты обладают следующими системными свойствами:

- однозначностью;

* Работа выполняется при финансовой поддержке РГНФ (проект № 04-01-12045в), РФФИ (проект № 04-01-00884а) и СО РАН (Междисциплинарный интеграционный проект № 149)

- координатной картографичностью;
- системной историчностью;
- прогностической силой;
- подфоновой полнотой.

Свойство однозначности обусловлено тем, что отдельные значения многозначных слов занимают разные места на интеллектуальных картах.

Координатная картографичность связана с понятийной когерентностью фрагмента, т.е. смысловым соответствием в горизонтальных рядах наук.

Системная историчность проявляется в том, что горизонтальные ряды разделов археологической науки повторяют историю археологии и этапы археологического исследования.

Прогностическая сила интеллектуальной карты вытекает из всеобщего периодического закона, из которого для нас важны две серии прогнозов (ожидания результатов проявления некоторой закономерности):

- прогноз на основе феномена дубликации научных дисциплин;
- прогнозы на основе прогностической линии, которая делит классификационный фрагмент (интеллектуальную карту) на левую (базисную) и на правую (прогностную) части. Например, такой прогноз для разделов археологии показывает, что ведущую роль на протяжении ближайших десятилетий будет играть мировая археология на базе технологической и реконструктивной археологии.

Подфоновая полнота заключается в том, что каждая карта содержит набор разделов данной области науки, полностью охватывающих ее.

Однако построенная классификация археологической науки носила описательный характер и не имела программной реализации.

В связи с этим была поставлена задача создания программного средства для представления классификационных фрагментов в Интернет. Конкретным решением этой задачи стала реализация проекта создания информационной системы "Системная классификация археологической науки".

Веб-интерфейс информационной системы используется для просмотра и редактирования системной классификации археологической науки. Формально система представлена в виде набора таблиц базы данных:

- понятия и их описания;
- фрагменты с указанием названий и родительского фрагмента;
- структура фрагментов.

Для работы с этими таблицами разработан набор php-скриптов, выдающих соответствующую информацию браузеру пользователя.

Вверху и внизу на каждой страничке информационной системы приведены общие ссылки: [Главная] (на основную страницу, содержащую вводную информацию), [Фрагменты], [Понятия], [Граф], [Вход] (на страничку авторизованного доступа по имени пользователя и паролю для возможности дальнейшего редактирования системной классификации), [Поиск]. В случае авторизованного доступа в систему к этим ссылкам добавляются следующие: [Создать фрагмент], [Создать понятие], [Редактировать граф], [Выход] (выход из режима авторизованного доступа; отображается вместо ссылки [Вход]) (рис. 1).

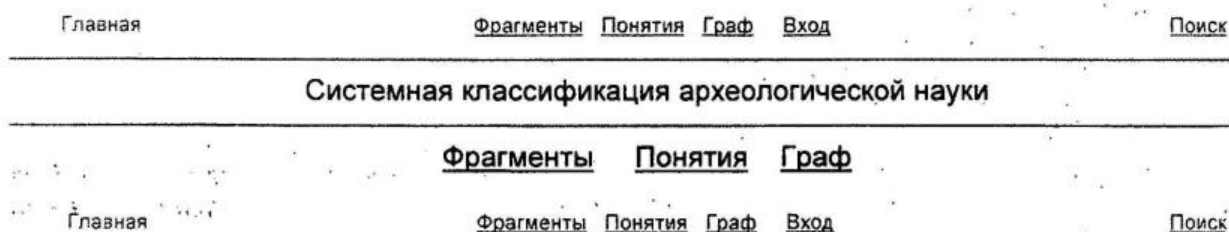


Рис. 1. Общие ссылки.

Ссылка на фрагменты приводит на упорядоченный по алфавиту список фрагментов классификации, который может служить отправной точкой в поиске конкретного фрагмента (рис. 2).

Археологическая информатика [Понятие]
 Археологические методы [Понятие]
 Археология [Понятие]
 Биологическая археология [Понятие]
 Естественная история [Понятие]
 Историография археологической науки [Понятие]
 Классификационная археология [Понятие]
 Методологические основания археологии [Понятие]
 Общая археологическая методология [Понятие]
 Общая археология [Понятие]
 Основания археологии (общая археология) [Понятие]
 Полевая археология [Понятие]
 Принципы полевой археологии [Понятие]
 Реконструктивная археология [Понятие]
 Социально-экономическая археология [Понятие]
 Теоретическая археология [Понятие]
 Теория развития археологического знания [Понятие]
 Типологическая классификация [Понятие]
 Философская археология (философские основания археологии) [Понятие]

Рис. 2. Фрагменты.

Ссылка с названия фрагмента приводит к страничке его просмотра. Если в базе данных существует понятие с таким именем (что равносильно информации о том, что у данного фрагмента есть родитель), то также будет приведена ссылка [Понятие], ведущая к его просмотру. В случае авторизованного доступа дополнительно отображаются ссылки [Редактировать], [Структура], [Удалить], [Создать потомка], [Редактировать понятия], подробнее о которых будет сказано ниже.

Ссылка на упорядоченный по алфавиту список понятий, существующих в базе данных, аналогична списку фрагментов. Здесь ссылка с названия понятия приводит к страничке его просмотра, а если в базе существует фрагмент, раскрывающий данное понятие, то будет указана ссылка на его просмотр – [Фрагмент]. При авторизованном доступе добавляются ссылки [Редактировать], [Удалить].

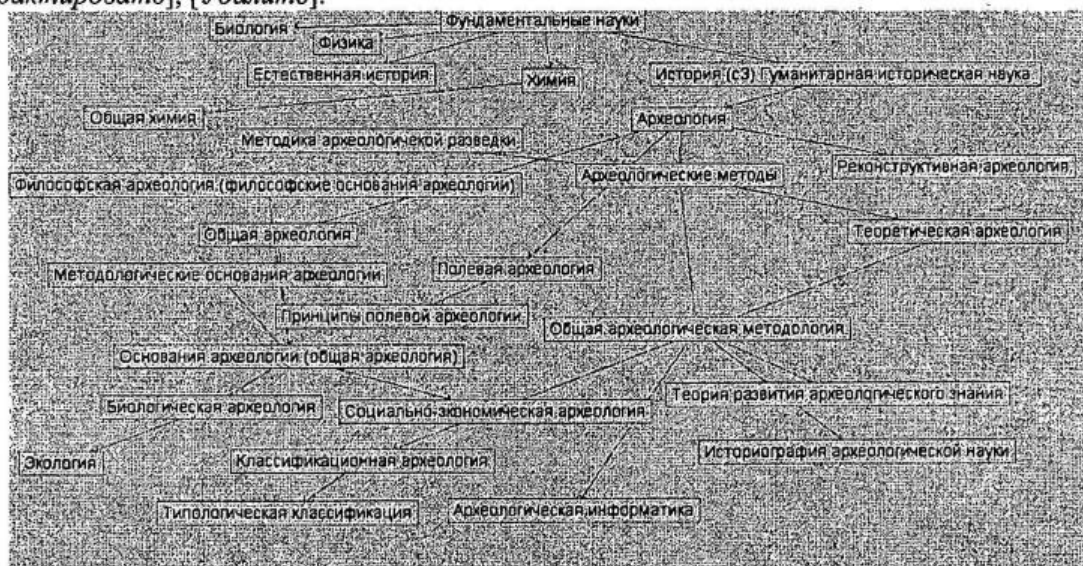


Рис. 3. Граф фрагментов системной классификации.

Поскольку классификация представляет иерархию связанных элементов – классификационных фрагментов, то её можно представить в виде графа, вершинами которого

являются схематические прямоугольники, заключающие в себе название фрагмента. На страничке, открывающейся по этой ссылке, графическое представление графа обеспечивается с помощью java-апплета, расположенного в верхней части окна. Выделение вершины в графе сопровождается более детальным отображением фрагмента в нижней части окна, что позволяет в совокупности увидеть не только связи между фрагментами на графе, но и понятия, составляющие каждый фрагмент. Этот вариант просмотра классификационного фрагмента является сокращённой версией полного варианта просмотра, о котором будет сказано в дальнейшем. В случае, когда ни одна вершина в графе не выделена, в нижней части окна отобразится список всех фрагментов (рис. 3).

Страничка с формой поиска фрагментов и понятий позволяет производить поиск по ключевым словам. Поиск осуществляется либо по фрагментам, либо по понятиям. Поиск фрагментов производится по названиям и/или по понятиям, которые их составляют. Поиск понятий осуществляется по названиям и/или по их описаниям. Результатом поиска служит упорядоченный по алфавиту список фрагментов (понятий) (рис. 4).

Отдельный классификационный фрагмент представляется в виде прямоугольника – схемы, позволяющей получить информацию об элементах (понятиях), составляющих фрагмент, и о горизонтальных и вертикальных смысловых связях между ними.

Стандартный классификационный фрагмент содержит 18 элементов. Каждое понятие, входящее в фрагмент, может быть раскрыто в другом классификационном фрагменте, который тем самым становится потомком данного фрагмента.

Таким образом, число потомков одного стандартного фрагмента может достигать 18 (рис. 5).

Страничка просмотра классификационного фрагмента демонстрирует сам фрагмент (рис. 5) и описание входящих в него понятий (рис. 6), а также указание (ссылку) на родительский фрагмент, если он существует, на дочерние фрагменты (ссылки от самих понятий), а также ссылку на страничку с графом, на котором будет выделено местоположение данного фрагмента в общей иерархии.

(Образец: "строка" терм +терм -терм)

☒ Фрагменты

☒ по названию

☒ по входящим понятиям

☐ Понятия

☒ по названию

☐ по описанию

Искать

Сброс

Рис. 4. Ссылка на страничку с формой поиска фрагментов и понятий.

Такой просмотр позволяет перемещаться по иерархии фрагментов на один шаг вверх или вниз и при этом даёт максимум информации, касающейся данного фрагмента. Расположенная в элементарной ячейке ссылка [Понятие] позволяет быстро перейти от названия данного понятия к его описанию, расположенного ниже фрагмента на той же страничке.

Общая археологическая методология [Понятие]				
Эмпирическая археология [Понятие] [Создать потомка]		Теоретическая археология [Понятие]		
Описательная археология [Понятие] [Создать потомка]	Компаративная археология [Понятие] [Создать потомка]		Экспериментальная археология [Понятие] [Создать потомка]	
Археологические методики [Понятие] [Создать потомка]				
Методика археологического разведки [Понятие]	Методика раскопок [Понятие] [Создать потомка]	Методика датировки [Понятие] [Создать потомка]	Методика археологических построек [Понятие] [Создать потомка]	Методика археологических интерпретаций [Понятие] [Создать потомка]
[Предыдущий] [Просмотр] [Понятие] [В списке] [Следующий]				

Рис. 5. Стандартный классификационный фрагмент.

Общая археологическая методология	Под общей археологической методологией понимается подраздел археологии, целью которого является обобщение опыта использования всех известных археологических методов.
Эмпирическая археология	Эмпирическая археология – методы получения информации в процессе полевых исследований и непосредственного изучения археологических источников.
Теоретическая археология	Теоретическая археология – методы получения информации путем поиска и анализа закономерностей в эмпирических данных. Согласно Ж.-К. Гардену, теоретическая археология – это "анализ приемов научных рассуждений в археологии" (Гарден, 1983:35).

Рис. 6. Описание входящих в классификационный фрагмент понятий.

Ссылки, находящиеся непосредственно под схематическим изображением, предоставляют различные возможности работы с фрагментом: переход к той страничке списка фрагментов, на которой расположен данный фрагмент (ссылка *[В списке]*), а также к предыдущему или следующему фрагментам списка, минуя переход к самому списку. Ссылка *[Понятие]*, относящаяся к фрагменту, позволяет перейти к страничке с описанием понятия, которое дало название данному фрагменту. Если какая-либо из ссылок заблокирована, это означает, что это действие недоступно. Например, если фрагмент является последним в списке, то ссылка *[Следующий]* будет загашена. В случае авторизованного доступа к системе дополнительно будут отображены ссылки: *[Редактировать]*, *[Структура]*, *[Удалить]*, *[Создать потомка]*, *[Редактировать понятие]*.

На страничке просмотра понятия приведено его полное описание. Аналогично тому, как это сделано для фрагментов, здесь есть ссылки *[В списке]*, *[Предыдущее]*, *[Следующее]*, *[Фрагмент]*, а в случае авторизованного доступа – *[Редактировать]*, *[Удалить]*.

Права доступа на редактирование предоставляются только авторизованному пользователю. К редактированию относятся создание, редактирование и удаление понятий, создание, редактирование и удаление фрагментов, редактирование структуры фрагмента, редактирование взаимного расположения фрагментов на графе классификации.

Прежде чем создать фрагмент, необходимо внести в базу данных понятия, присутствующие в данном фрагменте. На страничку создания понятия ведёт одна из общих ссылок, расположенных вверху или внизу страницы – *[Создать понятие]*. Пользователю предлагается заполнить название понятия и его описание (может быть пустым). Как название понятия, так и его описание могут быть отредактированы в дальнейшем. Системой отслеживается уникальность названий понятий. Пользователь также может выбрать страничку, которую следует загрузить после того, как понятие будет сохранено в базе данных: можно перейти к списку понятий, к созданию нового понятия, к просмотру или редактированию только что сохранённого понятия (с целью контроля). По умолчанию выбирается пункт перехода к созданию нового понятия – для удобства потокового создания понятий; а при редактировании – пункт перехода к списку понятий. При этом будет отображена та страничка списка, на которой присутствует сохраняемое понятие. При редактировании понятия можно либо выбирать из списка, либо редактировать все понятия, относящиеся к одному фрагменту. Для этого нужно пойти по ссылке *[Редактировать понятие]* для нужного фрагмента (в списке фрагментов или под схематическим прямоугольником). Открывшаяся страничка будет похожа на страничку просмотра фрагмента за тем исключением, что названия и описания всех понятий фрагмента (пустая ячейка не содержит в себе понятия) будут доступны для редактирования.

На страничку создания фрагмента ведут ссылки: *[Создать фрагмент]* (одна из общих ссылок) и *[Создать потомка]*. Запустится java-апплет и в отдельном окошке появится прямоугольник пустого стандартного фрагмента. В первом случае необходимо указать родителя фрагмента и раскрываемое понятие (нажав на кнопку "Установить родителя", в открывшемся окошке выбрать из списка фрагмент, затем выделить ячейку с понятием и нажать кнопку "Принять"), либо просто написать название фрагмента, если у него нет родителя. Названия фрагментов уникальны. Во втором случае если ссылка *[Создать потомка]* вела от конкретного понятия фрагмента, то у вновь

создаваемого фрагмента уже будет прописан родитель и выбранное понятие; если же ссылка [*Создать потомка*] для фрагмента вела из списка фрагментов или из группы ссылок, расположенных под схематическим прямоугольником, то сразу будет открыто окошко "*Выбор родителя*", в списке будет выделен данный фрагмент, и пользователю остаётся только указать конкретное понятие (при желании он может выбрать и другого родителя). Заполнение фрагмента происходит следующим образом: необходимо выделить ячейку, нажать на кнопку "*Установить понятие*", выбрать из списка понятий нужное и нажать кнопку "*Принять*". Внизу окошка выбора понятия для удобства приводится описание выделенного понятия. Чтобы сохранить фрагмент в базе данных, нужно нажать кнопку "*Принять*". Для редактирования фрагмента открывается такое же окно. В каждом фрагменте можно заполнить пустые ячейки, либо заменить одно понятие в ячейке на другое, либо вообще очистить ячейку; можно установить нового родителя и раскрываемое понятие, либо очистить родителя.

Если вновь создаваемый фрагмент не является стандартным, можно изменить его структуру, выбрав для фрагмента ссылку [*Структура*] в общем списке или под схематическим изображением. Здесь предоставляется возможность добавить или удалить ряд или ячейку, разделить выбранную ячейку пополам или объединить уже разделённую. Визуальные ряды имеют некоторое логическое преимущество перед ячейками. Если в ряду всего одна ячейка, то удаление её равносильно удалению ряда, поэтому удалить её можно, только выбрав пункт: "*Удалить выбранный ряд*". Если в ряду все ячейки, кроме одной, разделены пополам, то оставшуюся ячейку разделить нельзя, поскольку тем самым получится уже два ряда. При объединении ячеек, у которой были указаны понятия в верхней и нижней половинках, в итоге останется верхнее понятие. Если же понятие указано только в одной из половинок, то оно останется и в объединённой ячейке. Чтобы действие над ячейкой или рядом вступило в силу, нужно нажать кнопку "*Сохранить*".

При удалении элементов классификации пользователь должен подтвердить своё намерение удалить данное понятие или фрагмент. На страничке удаления понятие будет приведено вместе с описанием, а фрагмент представлен в сокращённом схематическом виде, позволяющем увидеть составляющие его понятия. При этом составные понятия фрагмента, являющиеся ссылками, будут сигнализировать о том, что данный фрагмент является родителем для других. Это, однако, не препятствует удалению: у всех дочерних фрагментов будет убрана ссылка на родителя, а названия фрагментов останутся теми же. В дальнейшем, при попытке создать потомка для другого фрагмента (Ф1), используя то же самое понятие, которое является названием какого-либо фрагмента без родителя (Ф2), пользователю будет сообщено, что фрагмент с таким именем уже существует. В этом случае нужно либо удалить существующий фрагмент (Ф2), если он не соответствует классификации, либо установить ему родителем фрагмент (Ф1) и выбрать соответствующее понятие.

При авторизованном доступе ссылки [*Предыдущий*] и [*Следующий*] несколько меняют своё поведение: они ведут на страничку аналогичного содержания относительно текущей, но заполненной для предыдущего или следующего фрагмента из списка, соответственно. Например, со странички редактирования понятия по ссылке [*Следующее*] пользователь переходит к редактированию следующего понятия в списке. Также становится ссылкой надпись [*Просмотр*] – на страницах редактирования.

Редактирование графа позволяет создавать, редактировать и удалять фрагменты, а также задавать взаимное расположение фрагментов – вершин в графе, одновременно имея в поле зрения всю иерархию и связи между существующими фрагментами.

Литература

- Холушкин Ю.П., Гражданников Е.Д. Системная классификация археологической науки (элементарное введение в археологическое науковедение). Новосибирск: Изд-во ИДМИ Минобразования, Новосибирск, 2000. 58 с.
- Plog F.T. Laws, systems of law and the explanation of observed variation // The explanation of culture change: Models in prehistory – L., 1973: 649-661.

Нуртдинов А.Н. **Реализация проектов на базе картографического сервера "MapServer" на примере ГИС-систем "Духовная культура" и "Материальная культура"**

В последнее время в связи с развитием информационных технологий наблюдается расширение приложений информационных систем в исторических исследованиях. Помимо традиционного текста с рисунками появилась возможность использовать электронные карты, планы, снимки, таблицы. Примером таких продвинутых программных средств, адекватных задаче описания исторического развития территории, являются геоинформационные системы.

В подобных проектах для работы создаются междисциплинарные коллективы, состоящие из социологов, историков, программистов и представителей других смежных областей наук.

Информация, представленная в виде фотографий и их описаний, текстовых документов, полученных в ходе этнографических исследований и археологических изысканий, чертежей, исторических текстов, видеоматериалов, объединяется на основе ГИС, которая обеспечит привязку данных по месту к электронной карте и их упорядочивание во времени.

Рассмотрим технологическое решение и пути дальнейшего развития проекта, реализованного в ИАЭТ СО РАН (руководитель проекта академик РАЕН, д.и.н. Ю.П.Холушкин).

При разработке проекта ГИС-систем "Духовная культура" и "Материальная культура" в качестве исходного материала были использованы снимки карт с CD-ROM "Атлас Мира; Atlas Deluxe of Rand McNally" и растровые карты, отсканированные с "Историко-этнографического атласа Сибири".

Для создания полноценной интерактивной картографической справочной системы карт растрового формата недостаточно, для этого необходима векторизация имеющихся карт. Для решения данной проблемы нами был использован так называемый векторизатор Easy Trace.

Easy Trace является пакетом программ для полуавтоматической интерактивной векторизации цветных и черно-белых растровых изображений, работающим под Windows 95/NT. Он предназначен для переноса графической информации с бумажных носителей в компьютер и ориентирован прежде всего на обработку картографических материалов.

Отметим, что данный пакет позволяет создавать проектные файлы, подключать к ним растровые слои, производить преобразования растровых подложек и т.д. Помимо замены растровых изображений на векторные примитивы с последующей передачей их в ГИС (САПР), программа Easy Trace позволяет в процессе векторизации решать следующие задачи:

- минимизация числа векторных примитивов (две пересекающиеся линии разных слоев должны остаться двумя линиями, а не четырьмя, сошедшимися в одной точке);
- восстановление информации, частично утраченной или искаженной из-за износа бумажного носителя, дефектов чертежных инструментов, дефектов исполнения, погрешностей сканирования;
- "расслоение" изображения по его смысловому содержанию (например, карта может содержать слои рельефа, автодорог, коммуникаций и т.д.);
- введение атрибутивной информации для графического объекта (например, напряжение линии электропередач, диаметр трубопровода, площадь земельного участка, его собственник и т.п.) в формате DBF;
- построение корректной топологической структуры информации, соответствующей требованиям конечной ГИС или САПР.

* Работа выполняется при финансовой поддержке РГНФ (проект № 04-01-12045в), РФФИ (проект № 04-01-00884а) и СО РАН (Междисциплинарный интеграционный проект № 149).

Таким образом, с помощью программы-векторизатора можно создавать файлы векторных и атрибутивных данных, несущие в себе гораздо больше информации, чем исходный бумажный материал, и превышающие его по точности.

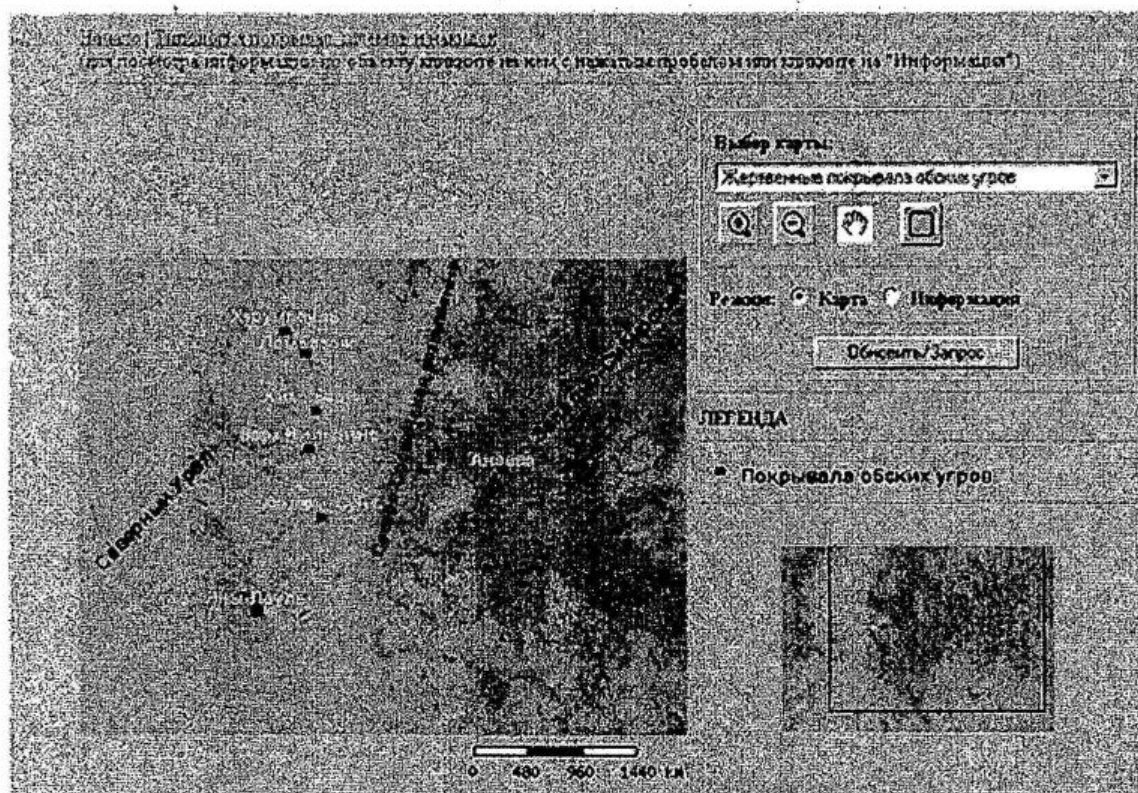
Несмотря на вышеперечисленные достоинства векторизатора Easy Trace его использование позволяет только подготовить шаблоны векторных карт с последующей их обработкой в среде ArcView GIS Version 3.0 компании ESRI.

ArcView предоставляет более широкий спектр по созданию и редактированию справочных картографических систем. Это и добавление атрибутивной информации по соответствующим объектам, и собственно создание объектов. Представляя собой мощный, легкий в использовании инструмент для обеспечения доступа к географической информации, ArcView как программный комплекс дает широкие возможности для отображения, изучения, выполнения запросов и анализа пространственных данных.

После проведения необходимых преобразований и редактирования данных в среде ArcView, полученные шейп-файлы были опубликованы в Internet, с помощью картографического сервера MapServer 4.0, первоначальные версии которого разрабатывались в the University of Minnesota (UMN). Дальнейшее совершенствование и поддержку данного продукта проводит открытое сообщество OpenSource.

Отметим, что главная часть MapServer – это CGI-приложение для публикации GIS и снимковых данных в Интернет (WWW), для просмотра которых достаточно иметь браузер Internet Explorer. Пакет содержит несколько отдельных программ для визуализации карт, создания масштабных линеек и легенд, для более удобной работы со справочной системой.

Таким образом, MapServer представляет собой программную оболочку, позволяющую даже неискусенному пользователю получить необходимую информацию по интересующему его объекту, без использования особых навыков.



Отметим, что структура MapServer-а такова, что атрибутивные данные хранятся в формате dbf, т. е. для внесения изменений в существующую базу данных требуется использование специальных программных средств, таких как ArcView. Это несколько затрудняет сопровождение и обновление справочной системы в режиме реального времени.

Для решения этой проблемы была осуществлена следующая связка:

MapServer – JavaScript – Php

Опишем вкратце эту технологию.

База данных объектов, привязанных к географическим местам, уже была некоторым образом реализована в формате XML, т.е. попутно встала задача состыковки данных, выводимых системой MapServer, и данных для объектов из XML-файла.

Визуализация данных из этой базы данных непосредственно осуществляется через PHP-скрипты. Забегая вперед, отметим, что посредством PHP-скриптов производится так же и администрирование этой базы данных и её редактирование.

Используя программные особенности картографической справочной системы MapServer, при запросе пользователем данных по интересующему его объекту посредством JavaScript-а производится отправка ключевых параметров этого запроса к PHP-скрипту. Т.е. происходит дублирование и отправка запроса параллельно запросу MapServer'у.

В свою очередь PHP-скрипт направляет сконструированный определенным образом параллельный запрос к базе данных формата XML и выводит запрошенные пользователем данные на экран монитора. Так же пользователь может при желании просмотреть другие материалы по данному объекту. Это и статьи, и фото-видеоматериалы.

Как видим, пользователь не замечает того, что обрабатывается XML-файл, а не только база данных MapServer'a. Конечно, для подобной реализации потребовалось привести данные формата XML и dbf-файлы, к определенному виду. Впрочем, в настоящее время, единственное, что требуется для работы этой системы, это наличие ключевого поля в dbf-данных. Всё остальное модернизируется независимо от MapServer'a, в PHP-скриптах.

Администратор базы данных, не прибегая к помощи специализированных программных средств редактирования ГИС, может производить обновление базы данных ГИС-систем "Духовная культура" и "Материальная культура" в режиме реального времени. Отметим следующую особенность реализованной системы, что, по-нашему мнению, является положительным элементом доступности и открытости. Обновление базы данных может осуществляться из любой точки земного шара, где есть доступ к Internet и компьютер, редактирование данных может быть произведено прямо через любой браузер.

Стоит отметить и тот факт, что открытость системы достигается за счет использования xml-формата хранения данных. Как известно, в настоящее время xml-формат позиционируется в сети как единый формат хранения данных, одновременно содержащий механизм, позволяющий определить структуру документа и описывать содержащиеся в нем элементы.

Язык XML предназначен для создания новых языков разметки. С его помощью можно описать целый класс объектов данных, называемых XML-документами, ориентированными на конкретную предметную область. XML позволяет определить допустимый набор тэгов, их атрибуты и внутреннюю структуру документа. Тэги (подобно тэгам в HTML) представляют специальные инструкции, предназначенные для формирования в документах определенной структуры и четких отношений между различными элементами этой структуры.

Можно выделить следующий круг задач, связанных с созданием и обработкой структурированной информации, для решения которых может использоваться XML:

Разработка сложных информационных систем с большим количеством приложений, связанных потоками информации самой различной структуры. XML – документы исполняют роль универсального формата для обмена информацией между отдельными компонентами большой программы благодаря тому, что:

- XML является базовым стандартом для нового языка описания ресурсов, RDF, позволяющего упростить многие проблемы в Web, связанные с поиском нужной информации, обеспечением контроля за содержимым сетевых ресурсов, создания электронных библиотек и т.д.

- XML может использоваться в обычных приложениях для хранения и обработки структурированных данных в едином формате.

- XML позволяет описывать данные произвольного типа и используется для представления специализированной информации.

- XML может служить мощным дополнением к HTML для распространения в Web "нестандартной" структурированной информации.

– XML-документы могут использоваться в качестве промежуточного формата данных в трехзвенных системах при поиске информации в удаленных базах данных. Сегодня на рассмотрение W3C предложена спецификация нового языка запросов к базам данных XQL.

– Информация, содержащаяся в XML-документах, может изменяться, передаваться на машину клиента и обновляться по частям. Разрабатываемые спецификации XLink и Xpointer позволяют ссылаться на отдельные элементы документа, с учетом их вложенности и значений атрибутов.

– Использование стилевых таблиц (XSL) позволяет обеспечить независимое от конкретного устройства вывода отображение XML- документов и фильтрацию данных.

Таким образом, хранение данных в XML-формате позволяет значительно расширить круг использования данных в различных приложениях.

На текущий момент среда разработки MapServer поддерживает технологию MapScript, благодаря которой возможен доступ к функциям MapServer из различных скриптовых языков программирования, в частности это может быть PHP.

Благодаря использованию технологии MapScript возможно расширение функциональных возможностей MapServer'a.

В частности, это могут быть:

- автоматизация создание слоев на базе имеющихся объектов;
- обработка расширенных запросов пользователя;
- вычисления расстояний между интересующими объектами(как пример расширенного запроса).

В данной реализации этих двух ГИС-систем для вывода слоев необходимо прописывание формата объектов заданному слою в файле расширения *.map. Слои формируются строго в вышеуказанном файле, т.е. описываются статически, что значительно сужает количество определенных слоев. Избавиться от этого ограничения позволяет модуль MapScript.

Применение MapScript технологии дает возможность строить динамические слои исходя из потребностей пользователя. В конечном счете ориентация на эти возможности позволит значительно сократить сроки разработок новых ГИС, обновления существующих, и упростит процедуру её размещения в сетях Intranet и Internet. Любой пользователь сможет смоделировать слой, совмещающий в себе именно те объекты, которые интересуют только его. Это позволит построить систему, удовлетворяющую большинству её пользователей.

Таким образом, совмещая XML, PHP, MapServer и MapScript, можно получить достаточно гибкую открытую систему, которая позволит работать пользователю с системой, не испытывая особых затруднений.

Использование новых технологий позволяет нам получить открытую систему, которая может постоянно развиваться в зависимости от качественного изменения потребностей пользователей данных систем.

ЛИТЕРАТУРА

- <http://mapserver.gis.umn.edu/index.html>
<http://mapserver.gis.umn.edu/doc.html>
<http://www.easytrace.com/work/russian/news.html>
<http://www.xml.org/>

Холюшкин Ю.П.
Воронин В.Т.
Ильиных М.Ю.

База данных по духовной культуре угорских народов Западной Сибири*

Целью данного проекта являлась разработка базы данных по духовной культуре обских угров, позволяющей структурировано хранить археолого-этнографические данные, манипулировать и осуществлять быстрый доступ к ним, с удобным и интуитивно понятным пользователю интерфейсом.

База данных содержит информацию о жертвенных покрывалах, культовых местах, атрибутах медвежьего праздника, колчанах, а так же предметах из бронзы и серебра.

* Работа выполняется при финансовой поддержке РГНФ (проект № 04-01-12045в), РФФИ (проект № 04-01-00884а) и СО РАН (Междисциплинарный интеграционный проект № 149).

При проектировании разработаны алгоритмы манипуляции данными, а также система разграничения доступа для различных групп пользователей.

Спроектирован интерфейс, эффективный и интуитивно понятный пользователю с любой квалификацией.

Программно реализованы:

база данных с этнографическими данными;

система поиска, запросов на модификацию записей об этнографических экспонатах;

база данных пользователей системы;

контроль уровня доступа пользователей и запросы на модификацию записей о пользователях; удобный и наглядный интерфейс.

На основе применения XML (расширяемый язык разметки) построена гибкая и легко переносимая структура данных. Эту структуру с легкостью можно использовать в различных приложениях (от офисных программ до крупных систем управления базами данных), а также объединять с другими этнографическими системами и базами данных.

Для базы данных создан комплекс программ по манипулированию, обработке и визуализации этнографических данных и данных о пользователях на языке PHP.

Для эффективной визуализации данных, использовались методы, обеспечивающие возможность быстрого изменения дизайна:

HTML (гипертекстовый язык разметки);

CSS (каскадные таблицы стилей).

Для быстрого и эффективного поиска заданной информации использовался язык регулярных выражений (Regular Expressions).

Применение современных кроссплатформенных технологий обеспечило системе стабильное функционирование под управлением различных операционных систем Windows и UNIX семейств.

Разработка выполнялась в рамках проекта по созданию геоинформационной системы ИАЭТ СО РАН, предназначенной для исследователей-этнографов, а также для других интересующихся пользователей.

ГИС-системы в этнографии являются мощным комплексным информационным ресурсом, объединяющим разнородные этнографические данные в наиболее естественной для пользователя форме представления. Значение подобных ГИС в гуманитарном образовании и культуре возросло на рубеже XX и XXI веков, когда, с одной стороны, в среде исследователей, преподавателей, студентов и всех интересующихся мифологическими и религиозными представлениями народов Западной Сибири, резко обозначились потребности в интерактивных комплексных формах представления данных (Интернет, сетевых ГИС, гипертекстовых баз данных) и, с другой, все крупные этнографические, археологические и музейные центры, высшие учебные заведения и культурно-просветительские учреждения приобрели и стали развивать собственные web-узлы, с помощью которых пользователи могут получать доступ к информации, размещенной в Интернет.

Однако для этих и других категорий пользователей Интернет реально пока еще мало доступных по WWW баз данных в виде полноценных ГИС-систем не только по этнографии, но и по другим гуманитарным направлениям.

Источниками информации для внесения в базу данных по духовной культуре обских угров и размещения их описания на страницах специализированного сайта являются результаты этнографических исследований и разработок, представленные в монографиях, статьях, обзорах, каталогах и т.д., в том числе малодоступных изданиях XVIII-XIX вв. На картах ГИС эти материалы привязаны к выделенным ареалам форм религиозно-мифологических представлений.

С помощью современных информационных технологий были решены следующие задачи:

– построена удобная структура представления данных об экспонатах (об их местонахождении, дате создания и изготовления, материала и способа изготовления, внешнем виде, составляющих элементах (и их описании) и др.),

– отработаны процедуры хранения информации и удобного доступа к ней;

– подготовлены этнографо-типологические таблицы и классификации;

– разработаны процедуры быстрого поиска;

– созданы процедуры добавления записей о новых экспонатах, изменение и удаление записей при получении новых данных об экспонатах (из публикаций или новых экспедиционных исследований);

– разработаны схемы удобного визуального представления информации и способы ее модификации ее.

Комплексное решение этих задач воплотилось в создании глобально-доступной базы данных, обладающей рядом необходимых пользователю возможностей:

– доступ к базе данных через сеть Internet. Это означает, что работать с информацией может пользователь из любой точки мира. Но так как база данных общедоступна, доступ к информации, представленной в базе данных, необходимо разграничить – разделить всех пользователей системы на группы и предоставить им определённый уровень привилегий:

– доступ для обычного пользователя, которому можно только читать информацию, не производя никаких действий с ней;

– доступ для этнографа (оператора базы данных), который может читать информацию и производить все манипуляции с данными об экспонатах;

– доступ для администратора базы данных, который может читать информацию, производить любые манипуляции с данными об экспонатах, а также управлять уровнем доступа пользователей.

– удобная структура для облегчения понимания и возможности увидеть всю возможную информацию в компактной и структурированной форме:

– таблицы в базе данных – группы экспонатов;

– доступ к специальным полям, фиксирующим критерии и свойства определенной группы экспонатов для каждой из таблиц.

– доступ к записи в определенном поле таблицы, фиксирующем данные о конкретном экспонате.

Классификации и типологии обеспечивают этнографам быстрый поиск нужных экспонатов.

Методы манипуляции данными (добавление, удаление, изменение, выборки) обеспечат удобный ввод информации об экспонатах, удаление или изменение. Их применение также целесообразно при исправлении ошибок ввода и устранении неточностей (при получении новых данных об экспонатах), а также для выборки (запросов в БД по определенным критериям – классификационным группировкам).

Эти методы обеспечивают:

– реализацию поиска по всем таблицам в базе данных даст возможность найти экспонаты по различным критериям и вопросам;

– простой интерфейс, доставляющий базе данных удобство эксплуатации для различным категорий пользователей.

Интерфейс включает следующие алгоритмы:

отображение данных,

отображение классификационных группировок,

редактирование данных, включающее добавление, изменение и удаление записей,

поиск;

систему разграничения прав доступа для обычных пользователей, этнографов и администратора.

Для создания базы данных было выполнено следующие разработки:

В начальном варианте системы:

разработана и реализована база данных экспонатов с шестью таблицами и 200 экспонатами в формате XML;

осуществлен дизайн страниц средствами каскадных страниц стилей – CSS, навигация реализовать средствами HTML;

выбрана информация из базы данных и отображена на HTML-страницах при помощи стандарта DOM XML;

реализована система поиска и запросов на языках PHP и RegExp;

реализована классификация и выборки к ней – PHP;

реализованы запросы на добавление, изменения и удаление записей об экспонатах (с формами для ввода, редактирования и удаления информации – HTML) для базы данных – PHP, DOM XML;

разработана и реализована база данных пользователей системы (этнографами и администратором) – XML;

реализована проверка уровня доступа пользователей – HTML, DOM XML, PHP, RegExp;

реализованы запросы на создание и удаление пользователей – HTML, DOM XML, PHP.

Входные данные.

Запросы к главным файлам-сценариям:

1) на отображение нужной таблицы или формы – запрашивается выбранная таблица (покрывала, святилища, маски и медведи, колчаны, бронза, серебро) и выбранный вид действия над ней (показать все экспонаты, показать классификации, найти нужные экспонаты, добавить, изменить, удалить запись);

2) на отображение нужной формы – запрашивается временный идентификатор (пользователя или администратора) и вид действия над пользователем (проверка, создание, удаление);

3) на вызов нужных функций – запрашиваются данные в зависимости от вида функции: данные из форм, из строки при перенаправлении, из констант, из переменных окружения и др.

Запросы к базе данных:

1) отбор экспонатов:

- выбрать все экспонаты для данной таблицы;

- выбрать экспонаты, отвечающие классификационной группировке, для данной таблицы;

- выбрать экспонат или экспонаты, отвечающие введенной строке в заданном поле, для данной таблицы;

- выбрать экспонат или экспонаты, по определенному месту нахождения;

- выбрать экспонат, отвечающий данному уникальному идентификатору, для данной таблицы;

- добавить запись в данную таблицу;

- изменить запись в данной таблице;

- удалить запись в данной таблице.

2) выбор пользователей по выделенному критерию:

- на существование данного пользователя;

- на правильность пароля данного пользователя;

- на добавление нового пользователя;

- на удаление пользователя.

Информация в таблицах:

- жертвенные покрывала: название экспоната, количество квадратов, изображение, материал, цвет, меховая оторочка, размер, номер фотографии, этническая принадлежность, дата изготовления, место – где найден экспонат, музей – где хранится или материалы с упоминанием;

- культовые места – святилища: название культового места, принадлежность; местонахождение; вблизи/вдали от селений; привязанность к природным объектам; жилище духа-покровителя: для амбарчика (количество, размер, материал, опора, стены, фасад, крыша, дверь, лестница, вход, замена амбарчика), для навеса (размер, скат, опора); ритуальная площадка: кострище, стол, деревья с личинами/ножами, жертвенные жерди, изваяния менквов, посуда; фигура духа-покровителя: размер фигуры, внешний вид фигуры; предметы жертвоприношений; оружие; номера фотографий;

- атрибуты медвежьего праздника: название экспоната, описание внешнего вида, номер фотографии, этническая принадлежность, дата изготовления, место – где найден экспонат, музей – где хранится;

- ритуальные колчаны: название экспоната, количество фигур, изображение, материал, цвет, размер, номер фотографии, этническая принадлежность, дата изготовления, место – где найдено, дополнение;

- предметы из бронзы: название экспоната, материал и методика изготовления, размер, номер фотографии, дата изготовления, место – где найдено, описание внешнего вида;

- предметы из серебра: название экспоната, материал, размер, номер фотографии, описание внешнего вида, этническая принадлежность, дата изготовления, место – где найдено.

Выходные данные:

Индексный файл.

Данные, полученные путем запроса:

- таблицы классификацией либо типологией;

- таблицы с отображением экспонатов, соответствующим классификационной группировке;

- таблицы с отображением всех экспонатов, соответствующих определенной группе экспонатов;

- таблицы с отображением всех экспонатов, соответствующих определенной строке запроса: по любому из полей;

– таблицы с отображением всех экспонатов, соответствующих определенной строке запроса: по месту нахождения.

Формы для соответствующих групп экспонатов:

- форма для ввода имени пользователя и пароля;
- форма для создания нового пользователя;
- форма для удаления пользователя;
- формы для создания нового экспоната и изменения существующего;
- формы для выбора одного экспоната;
- формы для удаления экспоната;
- формы для поиска экспоната.
- сообщение об ошибке.

При реализации базы данных использовались следующие возможности языков программирования и других технологий.

1. Язык XML (Extensible Markup Language, расширяемый язык разметки) позволяет хранить любую информацию в структурированном виде. Он имеет синтаксис, который позволяет легко писать программы для работы с документами XML, а так же – встроенные средства проверки корректности структур и информации, описанной в документе. Информация в XML заключена в тэгах или их атрибутах. Следовательно, структура документа представляет собой дерево (тэг в тэге). Благодаря этому можно создать гибкую и легко переносимую структуру данных, которую с легкостью можно использовать в различных приложениях: от офисных программ до крупных систем управления базами данных, а также объединять с другими этнографическими системами и базами данных.

2. Для последующей обработки структуры БД и манипуляции с данными (выборка, добавление, удаление, изменение записей) используется *серверный язык сценариев PHP*. PHP является интерпретатором со встроенным блоком трансляции, оптимизирующим ход интерпретации. Таким образом, главной фазой работы PHP является интерпретация внутреннего представления программы и ее исполнение. Вследствие этого, PHP – это язык, который позволяет, с одной стороны, встраивать в код программы "кусочки" HTML-кода, с другой, встраивать программный код в HTML-страницы. Эти свойства обычно активно используются для продвинутых страниц многих сайтов в Интернет.

3. Для рациональной обработки данных с помощью языка PHP используется стандарт DOM – Document Object Model. Он не привязан к какой-то конкретной платформе или языку программирования и позволяет выполнять все операции по обработке XML-данных (то есть вы можете не только читать их, но и модифицировать содержимое XML-документа, вставляя туда новые тэги, удаляя и изменяя их). DOM предоставляет пользователю простой способ доступа к информации как к дереву объектов. Обход такого дерева позволяет надежно и быстро извлечь всю необходимую информацию.

4. Благодаря использованию возможностей гипертекстового языка разметки HTML вся информация представлена для пользователя в привычной табличной форме с удобной навигацией. Использовались такие элементы языка, которые полностью поддерживаются и одинаково интерпретируются всеми популярными браузерами: Internet Explorer, Netscape Navigator, Mozilla, Opera. В результате вне зависимости от установленного у пользователя программного обеспечения интерфейс системы всегда будет удобен и функционален.

5. Для создания интерфейса были использованы так же и каскадные таблицы стилей (CSS). С их помощью удалось максимально гибко описать представление интерфейса и отделить структуру интерфейса от его представления.

Это позволило:

- минимизировать количество визуальных параметров оформления в HTML-страниц;
- модифицировать структуру программы, не заботясь о том, что может измениться внешнее представление страниц;
- изменить интерфейс системы с минимальными затратами времени, не затрагивая кода программ;

легко задавать различные формы представления данных: допустим, другое оформление для принтера, отличное от представления в браузере клиента и др.

6. Для безопасного хранения паролей пользователей использован необратимый алгоритм построения цифрового дайджеста MD5.

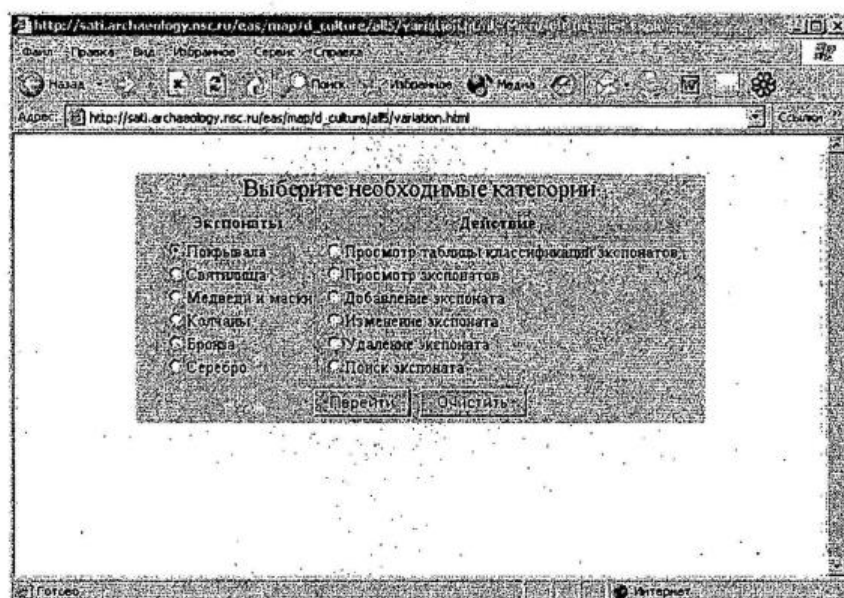


Рис. 1. Главная страница

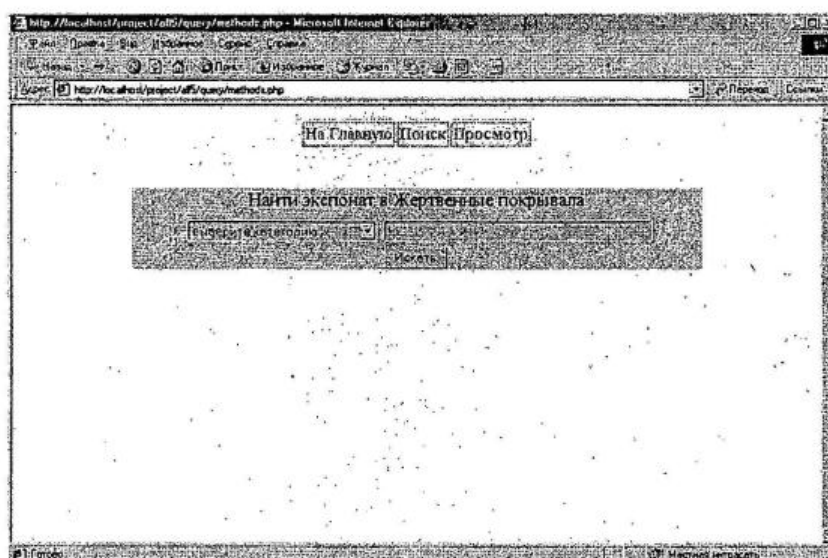


Рис. 2. Поиск экспоната

7. Задействованы возможности протокола HTTP (гипертекстового протокола передачи данных). Сценарии создают заголовки протокола для эффективного взаимодействия с браузером пользователя, например автоматическое перенаправление пользователя на другой сценарий системы.

8. При обработке текстовых данных использовался язык регулярных выражений (RegExp). Благодаря ему реализована гибкая и простая для сопровождения система поиска.

Работа пользователя с системой начинается с главной станицы `variation.html`, где пользователю выводятся категории экспонатов и возможные действия с ними.

На рис. 1 изображена главная страница системы, она содержит список категорий экспонатов и список возможных действий пользователя. Пользователь может выбрать категорию экспонатов, например, "покрывала" и действие над ними, например, "Просмотр таблицы классификаций". После этого он должен нажать кнопку "Перейти" для продолжения работы с системой или кнопку "Очистить" чтобы изменить своё решение и выбрать другие категории или действия.

Если пользователь не выбрал категорию экспонатов или действие и нажал кнопку "Перейти" выводится сообщение об ошибке, так как система не может начать свою работу.

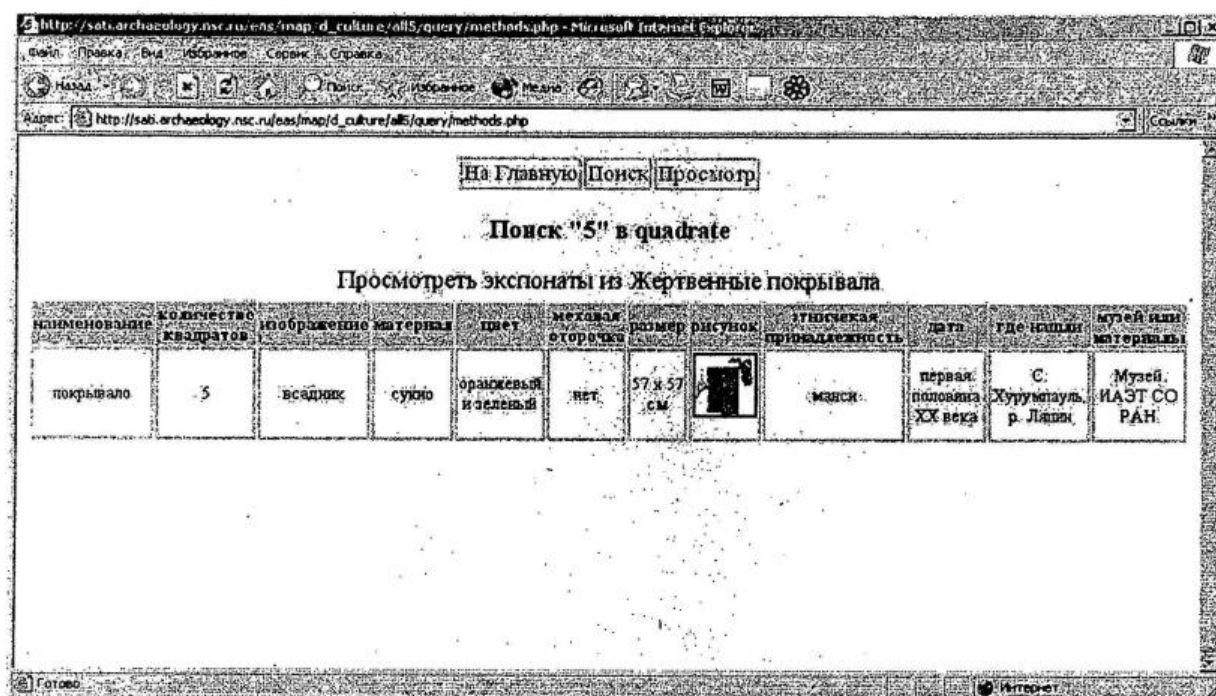


Рис. 3. Результаты поиска

Пользователь выбрал интересующую его категорию и действие "Поиск экспонатов". Для него открывается страница с формой поиска экспонатов и навигационным меню. Форма поиска состоит из двух полей: определенная характеристика экспоната, по которой необходимо произвести поиск, и поле для ввода пользователем той информации, которую необходимо найти.

Навигационное меню содержит ссылки на "Главную страницу" (см. рис. 1), ссылку на действие "Просмотр экспонатов" (см. рис. 4) в данной категории экспонатов.

На действие "Поиск экспонатов" так же можно попасть из любого другого раздела, нажав кнопку "Поиск" в навигационном меню.

На рис. 3 изображена страница результатов поиска с данными о найденных экспонатах.

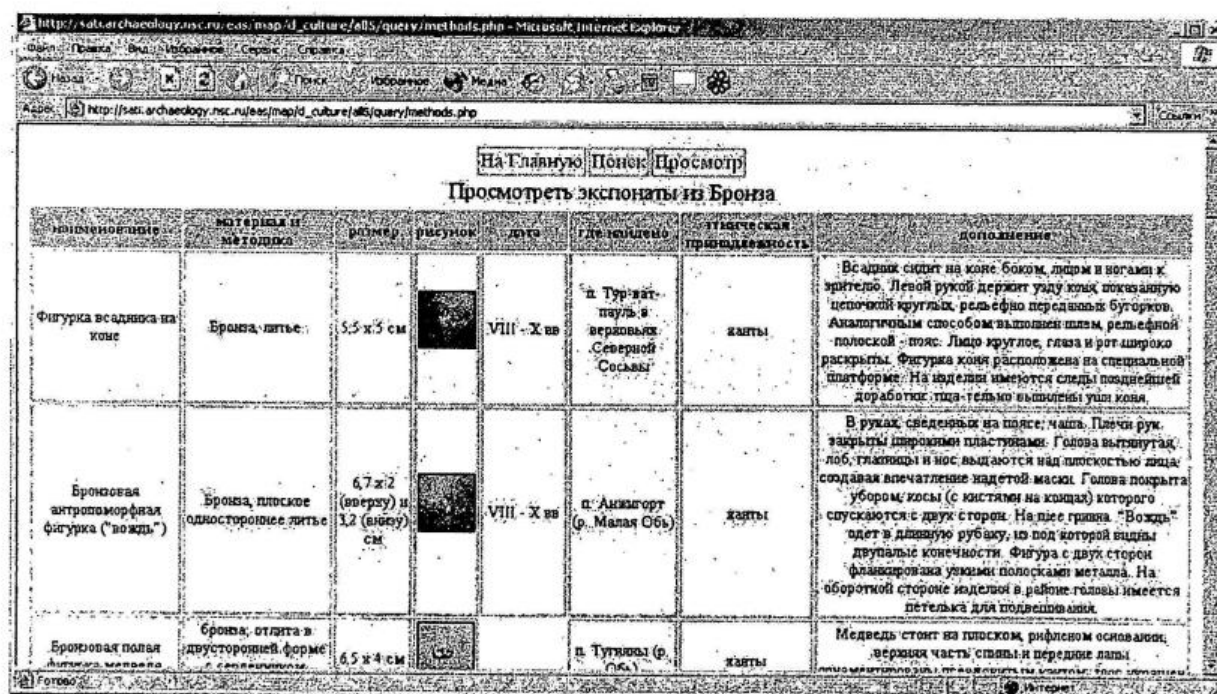


Рис. 4. Просмотр экспонатов.

Пользователь выбрал интересующую его категорию и действие "Просмотр экспонатов". Для него открывается страница, изображённая на рис. 4. Она содержит навигационное меню, заголовок и таблицу с описанием всех экспонатов выбранной категории экспонатов.

Пользователь выбрал интересующую его категорию и действие "Просмотр таблицы классификаций". Для него создается страница (рис. 5) с информацией о типологии или классификации экспонатов данной категории со ссылками на экспонаты, соответствующей классификационной группировки, а так же заголовок и навигационное меню.

На Главную Поиск Просмотр

Типология покрывал, поясов, шлемов и нахинок

	Манси	Ханты	Всего
Покрывала с одной фигурой кося	+		+
Покрывала с 2 фигурами кося	+	+	+
Покрывала с 4 фигурами всадников	+		+
Покрывала с 6 фигурами всадников	+		+
Покрывала с 7 фигурами всадников	+	+	+
Покрывала с 5 фигурами всадников	+		+
Пояса с 4 фигурами всадников	+		+
Покрывала с фигурами медведя и лоша		+	+
Покрывала с фигурами медведя и всадника		+	+
Шлемы с 4 фигурами всадников	+		+
Шлемы с 7 фигурами всадников	+	+	+
Нахинок с 7 фигурами всадников	+		+
Все	+	+	+

Рис. 5. Просмотр таблицы классификаций.

Результат обращения по ссылке изображен на рис. 6.

На Главную Поиск Просмотр

Просмотреть экспонаты из Жертовные покрывала

наименование	количество квилитов	изображение	материал	цвет	меховая отделка	размер	рисунок	этническая принадлежность	дата	где найдены	источник или инвентарный номер
покрывало	2	зона	сукно	красный и черный	мех	62 x 90 см		манси	Первая половина XIX в.	С. Хожлог, р. Ляпин	Музей ИАЭТ СО РАН
покрывало	2	ковь	сукно	красный и зеленый	нет	66,5 x 66,5 см		ханты	Вторая половина XIX в.	Юрты Карамасарские, Приобье	ТТИАМЗ, КП 7252

Рис. 6. Просмотр классификационной группировки

При выборе действий "Добавление", "Изменение", "Удаление" экспоната, выводится страница авторизации пользователя и меню управления пользователями (только для администраторов системы), изображенная на рис. 7.

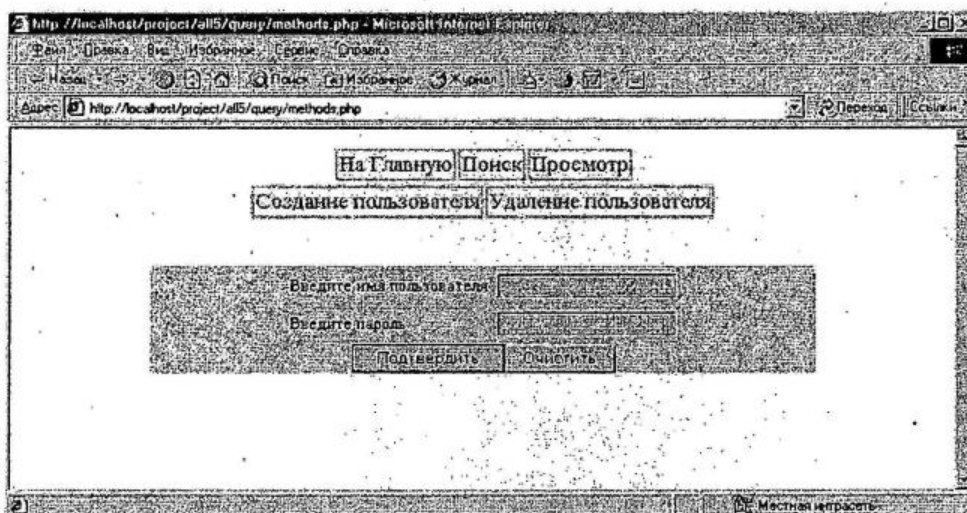


Рис. 7. Авторизация пользователя

При выборе действия "Создание пользователя" (здесь необходим уровень привилегий администратора) выводится страница с формой, навигационное меню и административная панель управления (рис. 8). Форма включает в себя все поля, которые необходимо заполнить, чтобы создать нового пользователя в системе: поле имени пользователя, поле пароля, поле подтверждения пароля для контроля ошибок, поле контрольного вопроса и поле ответа — для восстановления пароля в случае, если пользователь системы его забыл.



Рис. 8. Создание нового пользователя

При выборе действия "Удаление пользователя" (здесь тоже требуется уровень привилегий администратора) выводится страница с формой, навигационное меню и административная панель управления (рис. 9). Форма включает в себя поле, в котором необходимо выбрать имя удаляемого пользователя.

Пользователь выбрал интересующую его категорию и действие "Добавление экспоната". Для него открывается страница, изображенная на рис.10. Она представляет собой форму для заполнения информации о новых экспонатах, с полями, описывающими все параметры экспоната, навигационное и административное меню.

Пользователь выбрал интересующую его категорию и действие "Удаление экспоната". Для него открывается страница, изображенная на рис. 11. Она содержит форму для выбора нужного экспоната (с записями обо всех экспонатах), навигационное и административное меню.

После того как пользователь выбрал нужный экспонат и подтвердил это нажатием кнопки "Выбрать экспонат", открывается страница с формой, изображенной на рис. 12, с полями изменяемой информации, описывающими все параметры экспоната, навигационное и административное меню.

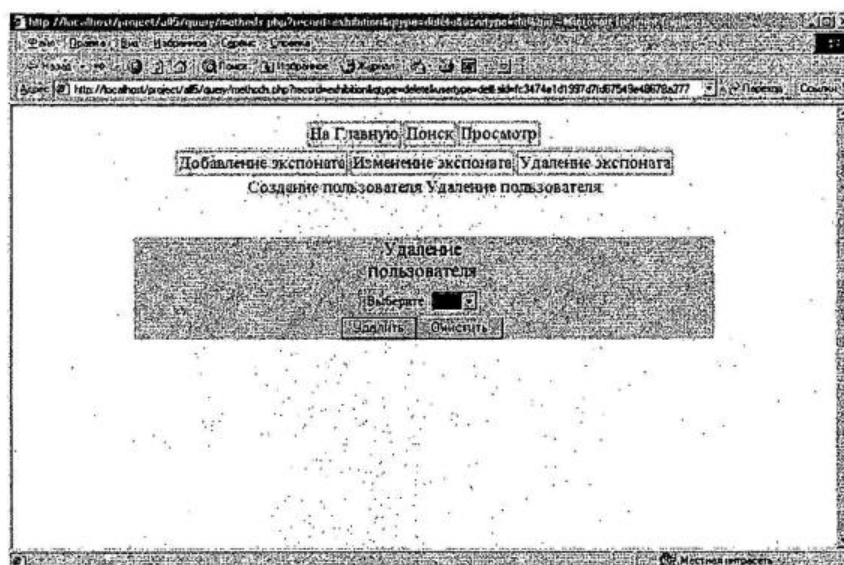


Рис. 9. Удаление пользователя



Рис. 10. Добавление нового экспоната

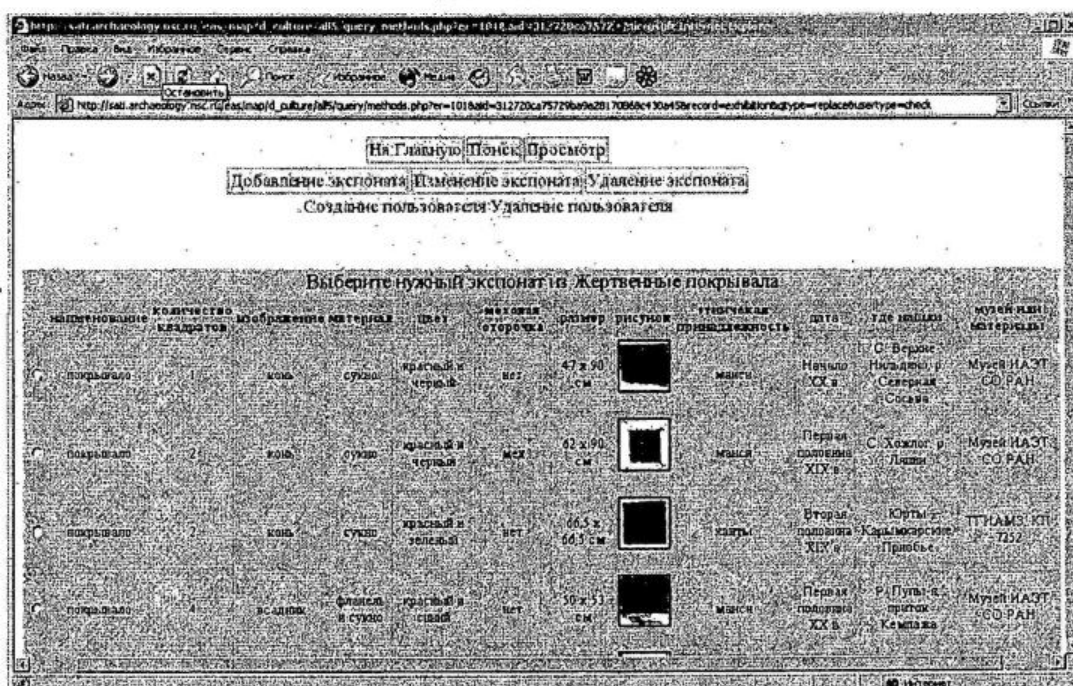


Рис. 11. Выбор экспоната

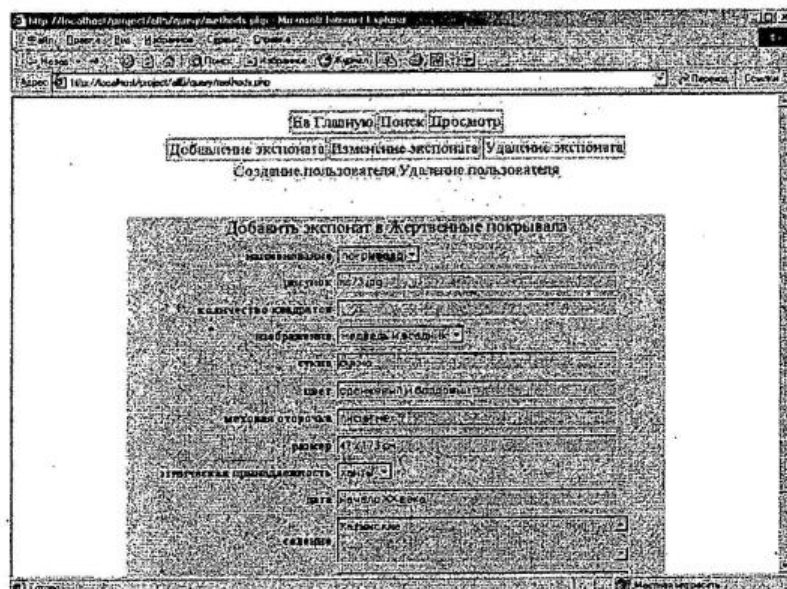


Рис. 12. Изменение записи об экспонате.

На основе описанной технологии предусматривается разработка подобных баз данных по материальной и духовной культуре коренных народов Сибири и Дальнего Востока с ориентацией применения в этнографических ГИС.

Литература

- Гемуев И. Н., Бауло А. В. Небесный всадник. Жертвенные покрывала манси и хантов. – Новосибирск: Институт археологии и этнографии СО РАН, 2001. – 160 с.
- Холюшкин Ю.П., Гемуев И.Н., Бауло А.В., Воронин В.Т., Нуртдинов А.Н., Ильных М.Ю. Религиозно-мифологические представления народов Западной Сибири // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. – 2003, №6. – с. 73-77.
- Кирсанов Д. Веб-дизайн: книга Дмитрия Кирсанова. – СПб.: Символ-Плюс, 2001. – 376 с.
- Коржинский С. Н. Настольная книга Web-мастера: эффективное применение HTML, CSS и JavaScript. Издание второе, исправленное и дополненное. – М.: Издательский дом "КноРус", 2000. – 320 с.
- Котеров Д. В. Самоучитель PHP 4. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 576 с.
- Старыгин А. А. XML: разработка Web-приложений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 592 с.

Холюшкин Ю.П.
Воронин В.Т.
Бердников Е.В.
Димитров И.В.

БАЗА ДАННЫХ ПО ФАУНЕ ПАЛЕОЛИТА СЕВЕРНОЙ АЗИИ*

Создаваемая база данных является подзадачей научной программы сектора археологической теории и информатики Института археологии и этнографии СО РАН по созданию интегрированной базы данных по археологии и этнографии и смежным вопросам гуманитарной науки и образования.

Входными данными служит информация о находках плейстоценовых животных из палеолитических комплексов Северной Азии, содержащая следующие данные: название памятника, слой залегания, степень распространенности фауны и их количество.

Выходными данными является база данных, выводимая в виде множества гипертекстовых документов. В итоговых гипертекстовых документах представлены следующие данные:

- **LayerName** – название слоя
- SiteName** – название памятника
- EngName** – название по латыни
- RuName** – название русское
- Persons** – количество особей

* Работа выполняется при финансовой поддержке РГНФ (проект № 04-01-12045в), РФФИ (проект № 04-01-00884а) и СО РАН (Междисциплинарный интеграционный проект № 149).

Bones – количество найденных костей

Presence – присутствие

Предметом проектирования стала логическая структура базы данных и средства просмотра. Для проектирования структуры базы данных использовалось специализированное программное средство ERWin Data Modeler v.4.1 для проектирования реляционных баз данных. В результате проектирования структуры базы данных (рис. 1).

Для создания базы данных использован язык SQL(XSQL). База данных имеет следующие таблицы и отображения (views):

ANIMAL – таблица с данными о фауне (см. табл. 1).

ANIMALID – первичный ключ

ANIMALFOUND – таблица с находками. (см. табл. 2).

ANIMALID – внешний ключ, который ссылается на таблицу **ANIMAL**

ANIMALID, LAYERID, SITEID – составной первичный ключ

LAYERID, SITEID – составной внешний ключ на таблицу **LAYER**

Также для работы с базой, кроме таблиц, используются отображения (View). Это требуется для выборки данных из нескольких таблиц. **ANIMALVIEW** – отображение, содержащее информацию о животных (см. табл. 3).

ANIMALFOUNDVIEW – отображение, содержащее информацию о фаунистических находках. (см. табл. 4).

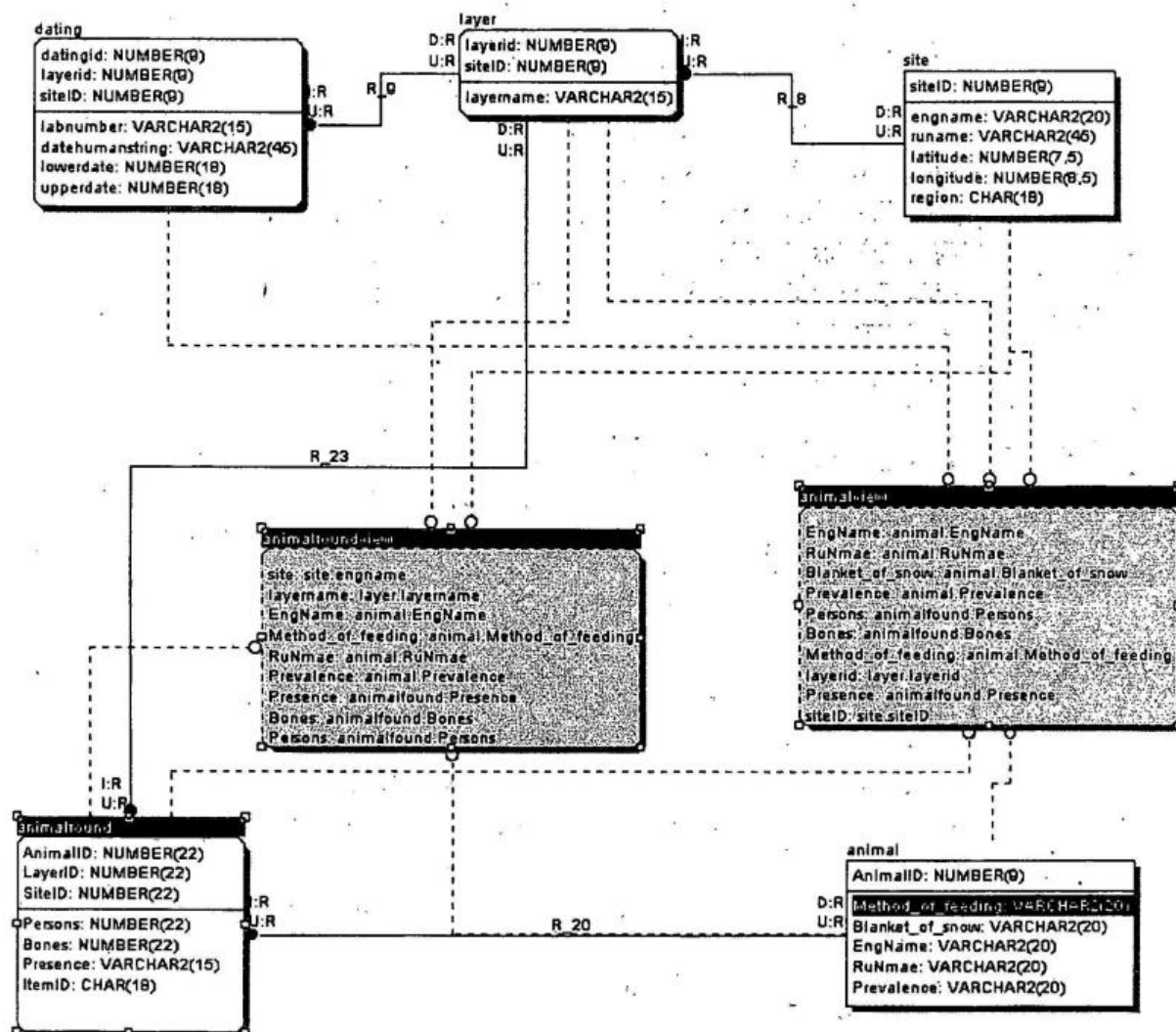


Рис 1. Схема базы данных

Таблица 1. **ANIMAL**

ANIMALID	NUMBER(22) NOT NULL
PREVALENCE	VARCHAR2(22) NULL
METHOD_OF_FEEDING	VARCHAR2(22) NULL
BLANKET_OF_SNOW	VARCHAR2(22) NULL
ENGNAME	VARCHAR2(50) NULL
RUNAME	VARCHAR2(50) NULL

Таблица 2. **ANIMALFOUND**

ANIMALID	NUMBER(22) NOT NULL
PERSONS	NUMBER(22) NULL
BONES	NUMBER(22) NULL
LAYERID	NUMBER(22) NOT NULL
SITEID	NUMBER(22) NOT NULL
PRESENCE	VARCHAR2(15) NULL

Таблица 2. Отображение 3. **ANIMALFOUND**

ANIMAL.ENGNAME	VARCHAR2(50) NULL
ANIMAL.RUNAME	VARCHAR2(50) NULL
ANIMAL.PREVALENCE	VARCHAR2(22) NULL
ANIMAL.BLANKET_OF_SNOW	VARCHAR2(22) NULL
ANIMAL.METHOD_OF_FEEDING	VARCHAR2(22) NULL
ANIMALFOUND.PERSONS	NUMBER(22) NULL
ANIMALFOUND.BONES	NUMBER(22) NULL
ANIMALFOUND.LAYERID	NUMBER(22) NOT NULL
ANIMALFOUND.SITEID	NUMBER(22) NOT NULL
ANIMALFOUND.PRESENCE	VARCHAR2(15) NULL

Таблица 2. Отображение 4. **ANIMALFOUND**

LAYER.LAYERNAME	VARCHAR2(22) NULL
SITE.ENGNAME	VARCHAR2(22) NULL
ANIMAL.ENGNAME	VARCHAR2(22) NULL
ANIMAL.RUNAME	VARCHAR2(22) NULL
ANIMAL.METHOD_OF_FEEDING	VARCHAR2(22) NULL
ANIMALFOUND.PERSONS	NUMBER(22) NULL
ANIMALFOUND.BONES	NUMBER(22) NULL
ANIMAL.BLANKET_OF_SNOW	VARCHAR2(22) NULL
ANIMALFOUND.SITEID	NUMBER(22) NOT NULL
ANIMALFOUND.PRESENCE	VARCHAR2(15) NULL

База данных хранится на сервере **Oracle8i**.

Алгоритм функционирования программного средства приведен на рис. 2, схема реализации поиска по памятнику в базе данных – на рис. 3..

Поиск, преобразование и вывод необходимой информации пользователю осуществляется с помощью языков **HTML, XML, XSL**.

Доступ пользователя к базе данных осуществляется с помощью **IE (Internet Explorer)**. Посредством **HTML**-интерфейса он может просмотреть БД и выполнять поиск нужной информации.

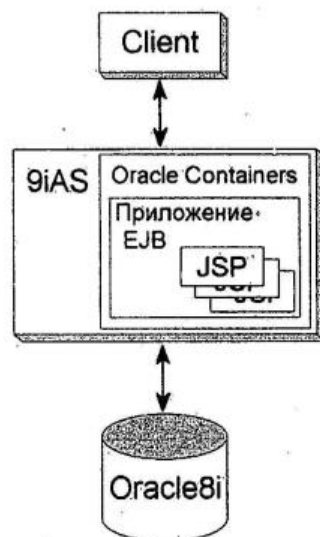


Рис. 2. Алгоритм функционирования программного средства.

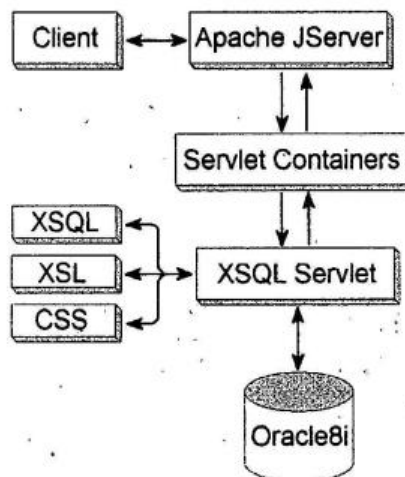


Рис. 3. Схема реализации поиска по памятнику в базе данных.

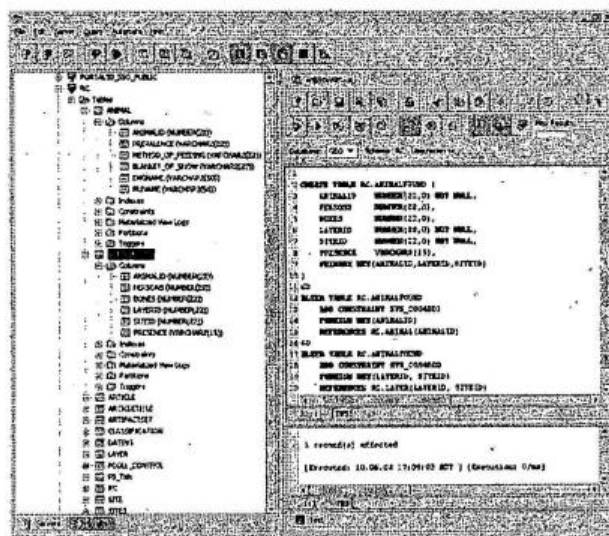


Рис 4. Aqua Data Studio 3.5.

Кроме того, при создании и работе с базой данных использовались программные средства: Windows 2000 Advanced Server, ОС Win2000 Professional,

Aqua Data Studio v.3.5,
ER Win Data Modeler 4.1,
Oracle9iDS Containers for J2EE – сервер приложений,
JDeveloper9i – среда разработки,
сервлет и язык XSQL,
стилевые таблицы XSL, CSS.

Наиболее интенсивно использовались средства Aqua Data Studio v.3.5, с помощью которых осуществлялось наполнение, редактирование и сопровождение. (см. рис. 4).

Aqua Data Studio позволяет создавать, управлять и поддерживать реляционные базы данных на серверах Oracle 8i/9i, IBM DB2, Informix Dynamic Server, Sybase Adaptive Server, Sybase Anywhere, Microsoft SQL Server, а также MySQL и PostgreSQL. В версию 3.5 входит графический редактор таблиц, предоставляющий удобную возможность для их редактирования, а также усовершенствованные средства для автоматизации SQL-запросов.

Браузер схемы также позволяет визуально редактировать любой объект схемы с помощью графического отображения проекта. Визуальное редактирование поддерживает таблицы, индексы, процедуры, типы данных и другие объекты схемы. Визуальный редактор также обеспечивает предварительный просмотр SQL всех команд, которые будут выполнены. Проектирование структуры базы данных осуществлялось с помощью ER Win Data Modeler 4.1 (см. рис. 5).

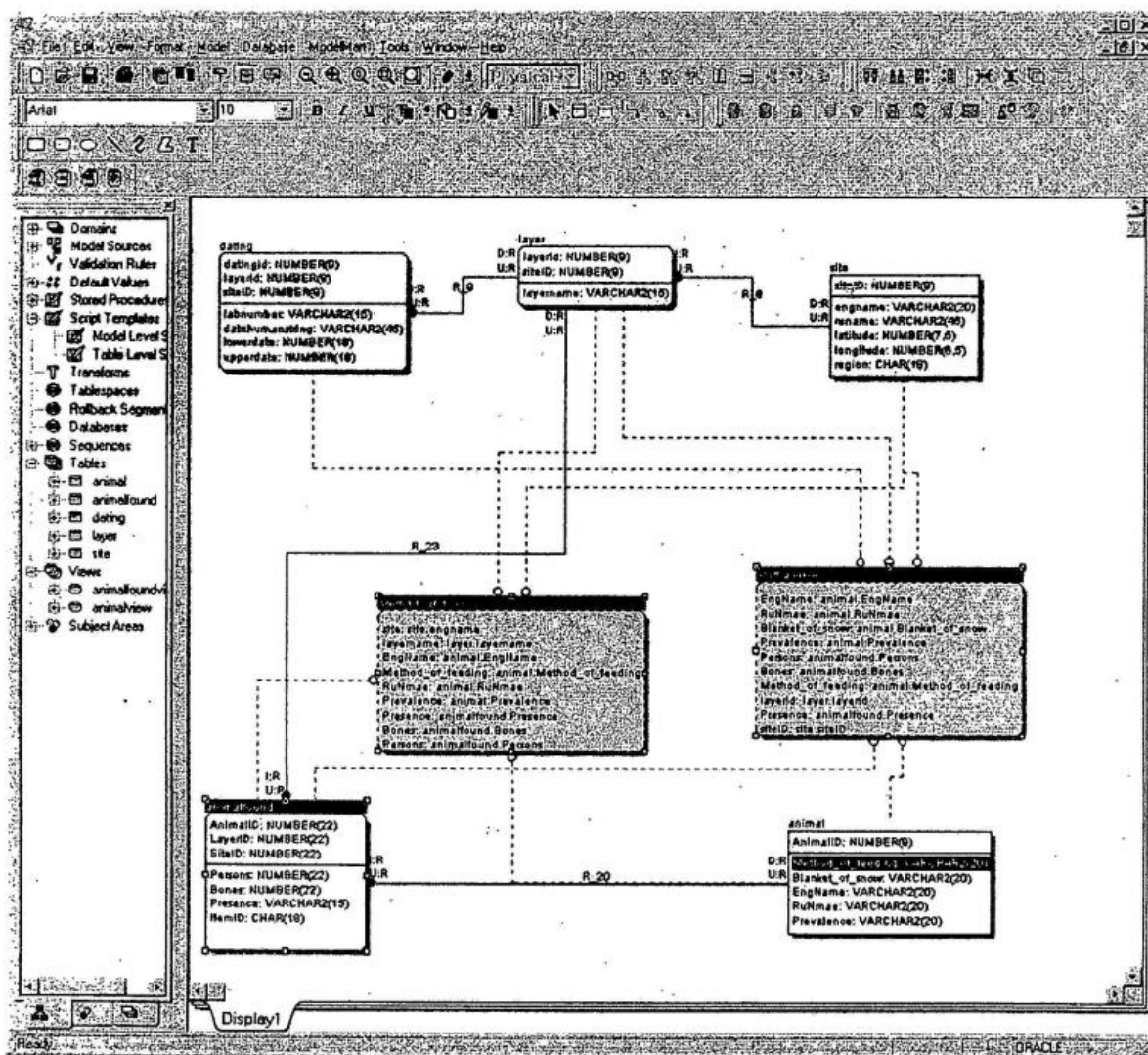


Рис. 5. AllFusion Erwin Data Modeler 4.1

Поскольку ERwin Data Modeler поддерживает работу с БД на физическом уровне, учитывая особенности каждой конкретной СУБД. Разработчики с помощью ERwin Data Modeler могут

сначала, используя визуальные средства, описать схему БД, а затем автоматически сгенерировать файлы данных для выбранной реляционной СУБД (прямое проектирование). Автоматически генерируются также триггеры, обеспечивающие ссылочную целостность БД. ERwin Data Modeler поддерживает нотации проектирования данных IDEF1x, IE и Dimensional. На основе модели данных предоставляется возможность создавать отчеты, которые позволяют существенно упростить процесс документирования технического проекта. ERwin поддерживает прямое и обратное проектирование 20 типов баз данных различных производителей, от настольных до реляционных СУБД и специализированных СУБД, предназначенных для создания хранилищ данных.

Поиск в базе данных разрабатывался с помощью программного средства проектирования JDeveloper 9i.(см. рис. 6).

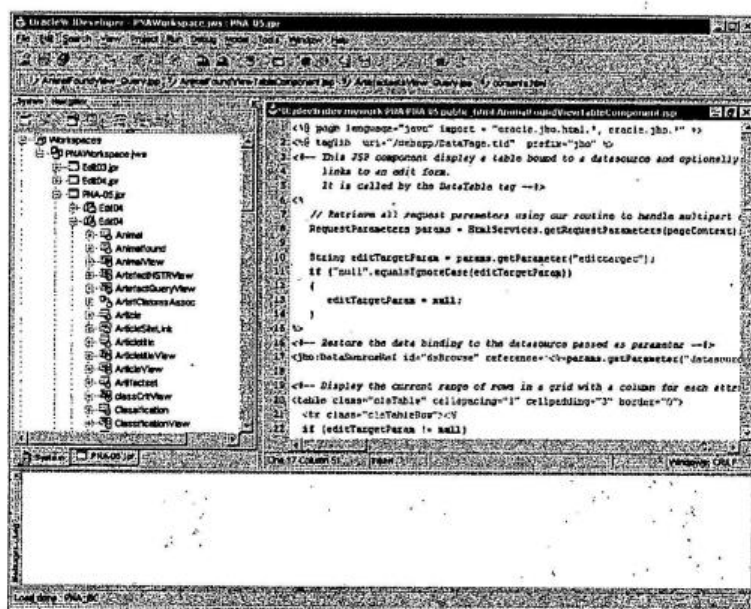


Рис. 6. JDeveloper9i.

JDeveloper предоставляет единую интегрированную среду разработки для Java. Для коллективов разработчиков, ориентирующихся на командный метод ведения проектов, в JDeveloper имеется интерфейс к единому хранилищу метаданных, где разработчики могут хранить всю информацию о проекте, об объектах (исходные тексты программ, исполняемые модули, документацию).

В состав Oracle JDeveloper включены JavaBeans – компоненты с аналитическими функциями. Например, в Presentation Beans реализованы функции визуализации данных (графики и диаграммы), в Data Query Beans – построения сложных запросов, а в Analytic Beans – аналитических вычислений. Средствами Oracle9i Developer Suite эти компоненты можно интегрировать в любое Java-приложение и легко реализовать в нем сложные аналитические вычисления и запросы.

Используемые программно-технические средства состоят из двух частей: серверная часть и терминальная.

На сервере в директории "rpa" находятся исполняемые скрипты. Скрипты написаны на языках:

SQL – просмотр БД при отладке (создание запросов).

XSQL – выборка из базы данных

XML – вспомогательный промежуточный формат

XSL, CSS – язык стилевых таблиц

JSP – поисковые формы запрограммированы на языке JSP(Java Server Page)

Программно реализована база данных, средства поиска и просмотра.

Работа с базой данных осуществляется через веб-интерфейс. Вывод необходимой информации осуществляется двумя способами. Во-первых, выводится информация о всех найденных останках ФАУНЫ на конкретном памятнике. С помощью выпадающего меню пользователь выбирает

памятник. В результате исполнения запроса (см. рис. 6.1, 6.2.) на экран выводится информация о фаунистических находках на этом памятнике и другие археологические данные (датировки, данные споропыльцевого анализа, биотопы) (см. рис. 6.3). Во-вторых, реализован поиск по необходимым данным.

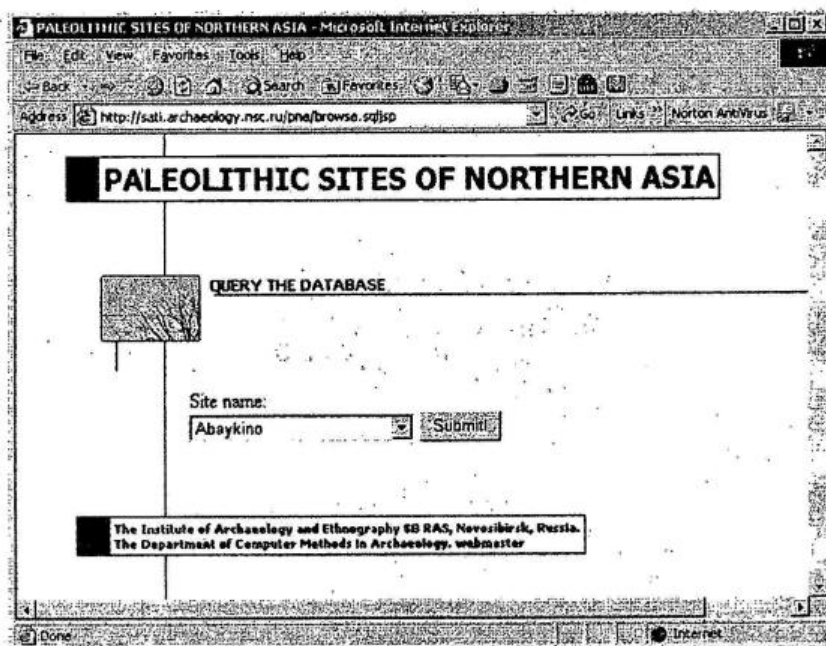


Рис. 6.1. Запрос данных по находкам по названию памятника.

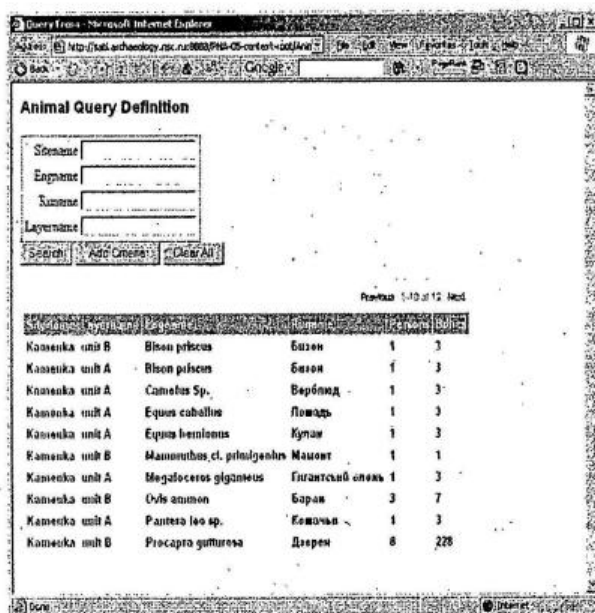


Рис. 6.2. Интерфейс поиска в базе данных.

В результате проделанной работы спроектирована база данных на языке SQL и реализована на Oracle 8i. Реализован поиск по необходимым параметрам. В ходе проекта изучены новые программные средства и получен реальный опыт работы с новым программным обеспечением: Aqua Data Studio, AllFusion Erwin Data Modeler, JDeveloper9i.

База данных будет востребована сотрудниками Института Археологии и Этнографии СО РАН, и представителями других смежных наук. Круг пользователей охватывает сотрудников научно-исследовательских учреждений и подразделений гуманитарного профиля Сибирского отделения Российской академии наук и студентов гуманитарных кафедр и отделений колледжей и университетов сибирского региона, а также школьных учителей и старшеклассников, имеющих доступ в Интернет. Она включает широкий круг задач археологии палеолита Северной Азии и

опирается на огромный объем накопленных археологических данных, большое количество разных видов информации (история исследования, топографические планы, стратиграфия, фаунистические остатки, данные споропыльцевого анализа, абсолютные датировки, категории артефактов и многое другое).

[illegible]

Рис. 6.3. Способ отображения находок фауны по биотопам.

ЛИТЕРАТУРА.

FAQ "Using XSQL servlet" // <http://www.oracle.com>.

Краткий обзор технологии j2ee и особенностей Веб-служб ("An overview of J2EE and Web Services Features") // <http://www.oracle.com>.

Основные принципы JSP("JavaServer Pages Fundamentals").// [http:// www.sun.com](http://www.sun.com).

Справочник CSS // <http://www.manual.css.ru>.

Справочник HTML // <http://www.manual.html.ru>.

Холюшкин Ю.П.
Воронин В.Т.
Бердников Е.В.
Лузин А.В.

**Разработка Web-интерфейса локальной
базы данных электронного каталога
библиотеки**

В наш век высоких технологий и всеобщей компьютеризации глобальная сеть Интернет становится неотъемлемой частью быта и условий жизни большинства людей. В глобальной сети размещены, постоянно пополняются и расширяются самые разнообразные, необходимые для них (людей) информационные ресурсы: музыка, фильмы, тексты, в том числе разного рода литература, получить которую в виде твердых копий за пределами Интернет весьма затруднительно.

Для этой цели в Интернет имеются или разрабатываются сервисы для поиска текстовых данных в электронных библиотеках, где читатели могут найти нужные книги. Эти сервисы избавляют их от длительных поездок: в другой конец города, если в городе имеются обычные библиотеки, или в другие города (если не в другую страну), иначе.

Существенно облегчают поиски текстовых документов электронные каталоги библиотек, позволяющие осуществлять многоаспектный поиск данных. От того, насколько легок и приятен процесс поиска для пользователя, зависит, найдет ли он интересующую его книгу (или ее какие-либо фрагменты) или нет.

Перед авторским коллективом была поставлена задача по созданию электронного каталога библиотеки Института археологии и этнографии СО РАН.

Для разработок в проекте использовался локальный вариант электронного каталога научной библиотеки института археологии и этнографии СО РАН. Указанный прототип электронного каталога, созданный на базе сервера протокола z39.50 и Web-сервера Apache, ориентирован на двухэтапную схему размещения базы данных электронного каталога в Интернет. По этой схеме фонды каталога сначала перемещаются из локальной базы в базу данных в Интернет, а затем эти данные конвертируются в формат RUSMARC, обеспечивающий доступ к ним по протоколам z39.50 и HTTP.

В задачу проекта входила разработка новой схемы доступа к ресурсам локального электронного каталога научной библиотеки ИАЭТ СО РАН, обеспечивающей возможность выхода на данные каталога непосредственно из Интернет, минуя промежуточные стадии их перемещения и конвертации.

Важной частью разработки является модернизация структуры прототипа электронного каталога, исходя из того, что разрабатываемый каталог в отличие от прототипа ориентирован на включение в интегрированные информационные ресурсы сектора археологической теории и информатики (САТИ), обособленные от информационных ресурсов корпоративной региональной библиотечной системы (в которую прототип включен непосредственно как неотъемлемое звено). Включение прототипа в корпоративные формы ограничивает номенклатуру и структуру записей в базе данных электронного каталога рамками договорных обязательств организаций – членов корпорации.

Ориентация разработки электронного каталога на автономное функционирование выдвигает другую важную задачу – разработку интерфейса каталога с доступом из Интернет. Предполагается, что сам каталог преимущественно будет наполняться и поддерживаться в рамках локальной сети Института. Поэтому ставится задача, сохраняя локальную форму поддержки каталога, обеспечить удобный удаленный доступ к его ресурсам.

Весь объем перечисленных задач реализован в ходе работ по проекту. Ядром проекта является разработка методов доступа к элементам локализованной копии прототипа.

Целью проекта ставилось обеспечение удобного удаленного доступа к ресурсам локальной актуальной копии электронного каталога научной библиотеки Института археологии и

этнографии СО РАН. Эта цель включает задачу обеспечить возможность удаленного доступа с помощью WEB интерфейса, с одной стороны, и с помощью клиента протокола z39.50, с другой.

Интерфейс страницы, задающей параметры поиска, выглядит вполне понятным и стандартным. На этой странице можно задать те данные, которые требуется найти, а так же поля для поиска. Таким же образом можно задать формат вывода результатов. Результаты могут быть представлены как в виде таблицы, так и в виде библиографических карточек. Так же есть возможность представить результаты поиска в виде множества отобранных записей базы данных. Результаты поиска могут сортироваться по одному из полей. С помощью шаблонов есть возможность задавать формат библиографических карточек. Эта возможность позволяет задавать практически любой формат вывода. В Интернет доступ к описанному интерфейсу можно получить из любой точки мира.

На рисунке 1 представлена главная страница, на которой задаются критерии поиска (рис. 2), а также формат вывода (в каких полях искать и что нужно найти).

1972 Искать

Формат вывода: ☐ карточка

Искать: ☐ во всех полях
☐ в выбранных полях

1: Книжки, части
2: Том
3: Язык(и) текста
4: Дополн. сведения о серии
5: Полочный индекс
6: Основное заглавие
7: Примеч. о наличии библиографии
8: Унифицированное заглавие
9: Дата ввода записи
10: Тип серийного издания
11: Авторы серии (фамилия, инициалы)
12: Номер выпуска серии
13: Форма содержания
14: Авторы (фамилия, И.О)
15: Приложение к изданию

количество полей: 4 Submit Query

Рис. 1. Задание критериев поиска в базе данных.

1972 Искать

Формат вывода: ☐ Записи

Искать: ☐ во всех полях
☐ в выбранных полях

1: Авторы (фамилия, И.О)
2: Основное заглавие
3: Объем в страницах
4: Дата публикации

количество полей: 4 Submit Query

Рис. 2. Вариант задания критериев поиска и полей в которых нужно осуществлять поиск.

Протокол Z39.50 определен стандартами ANSI Z39.50-1995, ISO/FDIS 23950. Согласно этим стандартам Z39.50 представляет собой протокол прикладного уровня в рамках семиуровневой эталонной модели взаимодействия открытых систем, разработанной Международной Организацией Стандартов (ISO) и поэтому может быть реализован в различных типах сетей (в сетях TCP/IP, IPX/SPX, OSI и др.), независимо от реализации транспортного уровня. Назначение этого протокола – предоставить компьютеру, работающему в режиме "клиент", возможности поиска и извлечения информации из другого компьютера, работающего как информационный сервер.

Стандарт определяет для компьютеров-клиентов единую процедуру запроса информационных ресурсов – серверов, поддерживающих библиотечные каталоги.

Не вдаваясь пока в детали работы протокола, можно сказать, что стандарт Z39.50 определяет такие правила взаимодействия компьютеров, которые позволяют унифицировать доступ к различным базам данных. Иными словами, пользователь, использующий всего лишь одно приложение на компьютере-клиенте, может производить поиск информации в удаленных распределенных базах данных, имеющих самую разную структуру и форматы представления информации.

Изначально протокол Z39.50 предназначался для обработки библиографической информации. Однако сейчас протокол достаточно развит, чтобы поддерживать различные данные – финансовую, химическую, техническую информацию, полные тексты и изображения.

До появления Z39.50 основным протоколом доступа к распределенным хранилищам информации был протокол HTTP. Однако HTTP – протокол общего назначения и не имеет практически никаких специализированных возможностей, позволяющих, например, унифицировать доступ к разнородной информации, или создавать поисковые запросы к БД.

Разумеется, эти проблемы решаемы и на базе протокола HTTP. Однако для этого приходится применять различные дополнительные средства, языки программирования, библиотеки функций и так далее. Это позволяет разработчику, использующему форматы HTTP, находить свои пути решения подобных проблем, создавая систему доступными ему средствами, используя собственные механизмы, технологии и модели. А в результате каждая поисковая система может иметь свои собственные структуру и форматы хранения данных, не обязательно согласующиеся с используемыми стандартами.

Основная идея представления информации при работе с протоколом Z39.50 лежит в абстрагировании от конкретной структуры какой-либо базы данных. Для этого в стандарте описаны некая абстрактная модель БД. Эта модель включает в себя полный набор элементов, необходимых для доступа и обработки информации, хранимой в БД. Абстрактная модель описывает в виде отдельных элементов не только, например, возможные поисковые поля или форматы выдачи информации, но и все выполняемые сервером операции.

Таким образом, абстрактная модель БД, представленная протоколом, отображается на конкретную модель существующей базы данных. Задача разработчика системы состоит в том, чтобы правильно отобразить абстрактную модель данных протокола на существующую структуру БД и сопоставить соответствующие элементы.

Основная часть проекта реализована на языке программирования Perl. Язык программирования Perl сейчас очень популярен в мире. Язык Perl – это интерпретируемый язык. Эта особенность позволяет использовать программы, написанные на Perl, в большом количестве операционных систем, не изменяя программный код. Большие функциональные возможности языка Perl позволяют легко создавать интерфейсы удаленного доступа к базам данных. Популярность этого языка делает возможным легко изменять проект другими людьми, которые будут впоследствии его дополнять. Так же популярность языка делает возможным использовать в проекте большое количество сторонних модулей, написанных другими людьми в рамках других проектов. Язык Perl в большей степени ориентирован на WEB программирование. На Perl реализована часть, отвечающая за WEB интерфейс к базе данных. В проекте программа использует динамическую библиотеку OpenIsis. Эта библиотека позволяет получить доступ к данным базы данных в формате CDS/ISIS и обрабатывать ее. Полученный результат переводится в формат, который будет более понятен пользователю (табличная или иная форма). Программа, написанная на языке Perl, может являться CGI скриптом.

Структура программного комплекса и схема взаимодействия его компонентов приведена на рис. 3.

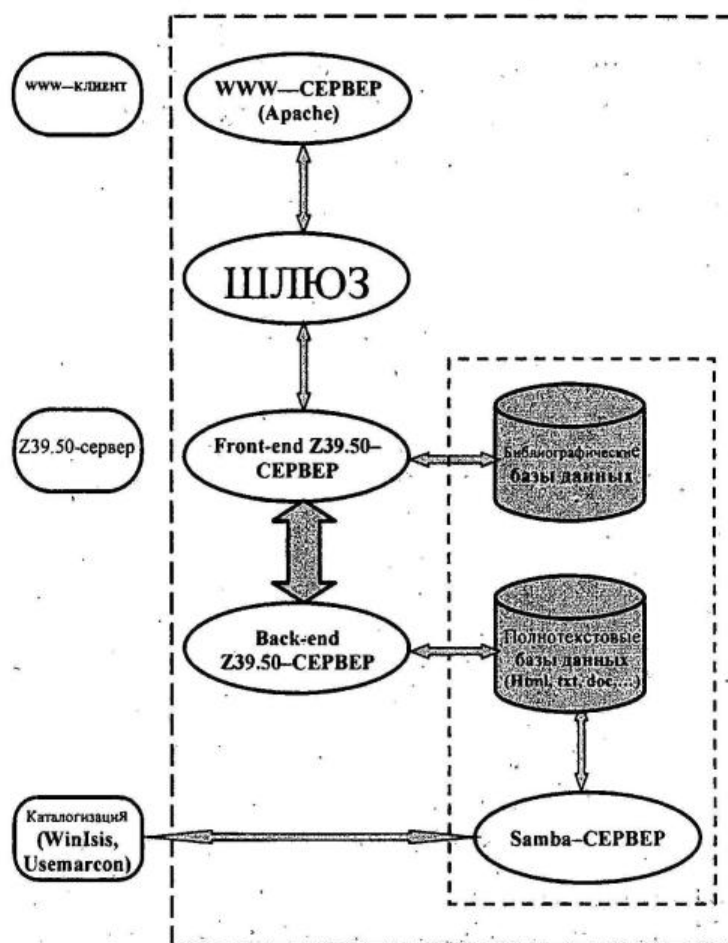


Рис. 3. Структура программного комплекса и схема взаимодействия его компонентов.

На сервере в директории «cgi-bin» находятся специальные исполняемые скрипты-файлы, написанные Index Data APS в 1995-2004 годах. Эти скрипты были модифицированы для работы с копией прототипа базы данных электронного каталога. Исходные скрипты размещены на сайте разработчика (<http://www.indexdata.dk/>). Эти скрипты отвечают за соединение с сервером протокола z39.50, поиск в базе данных по заданному шаблону и формирование HTML-кода. Скрипты написаны на языке программирования C.

Когда пользователь подает запрос на поиск, скрипт соединяется с сервером по протоколу z39.50, пересылает ему запрос поиска и выводит результаты поиска в доступной форме.

Так же в этой директории находятся скрипты, написанные, на языке Perl, которые обращаются к базе данных напрямую, осуществляют поиск в базе данных по заданному шаблону и формирование HTML кода. Результаты представляются в нескольких видах (табличный, в виде библиографических карточек, в виде записей и в виде XML).

Прямой доступ к базе данных осуществляется средствами библиотеки OpenISIS, которая позволяет напрямую работать с базами данных в формате CDS/ISIS.

Так же существует возможность доступа к этой базе данных по протоколу smb. Что позволяет получить к ней доступ практически с любого компьютера подключенного к сети интернет, открыть ее в СУБД WinISIS и без существенных проблем пополнять эту базу данных. После сохранения изменений в базе данных все данные сразу становятся доступными через Web-интерфейс.

В ходе выполнения проекта база данных в формате RUSMARC, была переделана, написанным конвертором, в более доступный формат XML. Этот формат позволяет работать с базой данных в обход сервера протокола z39.50, что в некоторых местах существенно упрощает процесс написания некоторых скриптов. Так же был написан скрипт, который выдает результаты поиска в этой базе данных в требуемом формате.

Ниже приводятся примеры запросов и результат вывода записи в формате XML (рис. 4), библиографических карточек с выбранными полями (рис.5), библиографической карточки с полной информацией (рис. 6), в табличном виде (рис. 7) и в виде записей базы данных (рис. 8).



Рис. 4. Пример запроса и результата вывода записи в формате XML.

На рисунке жирным шрифтом выделены поисковые термины.

На следующем рисунке представлены результаты в виде библиографических карточек.

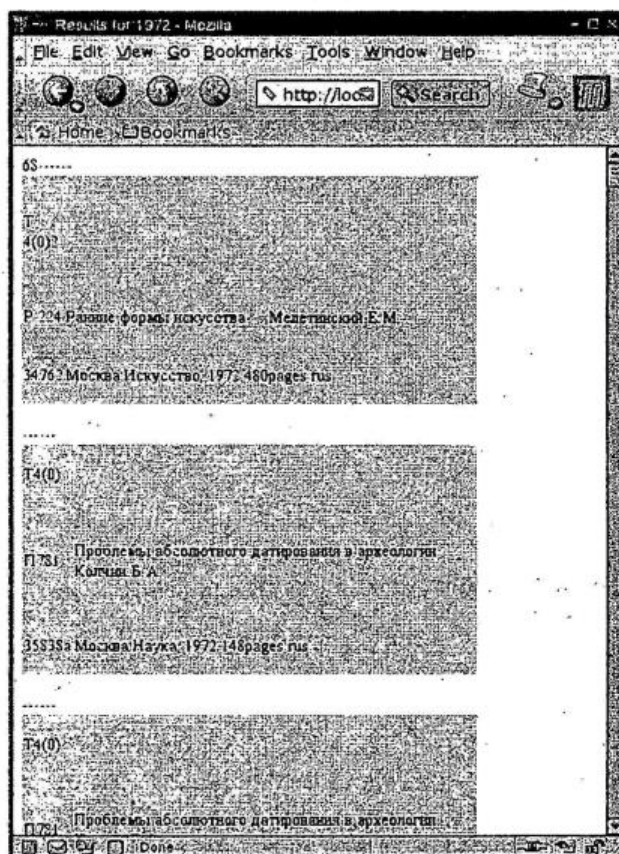


Рис. 5. Результат вывода в виде библиографической карточки с выбранными полями.

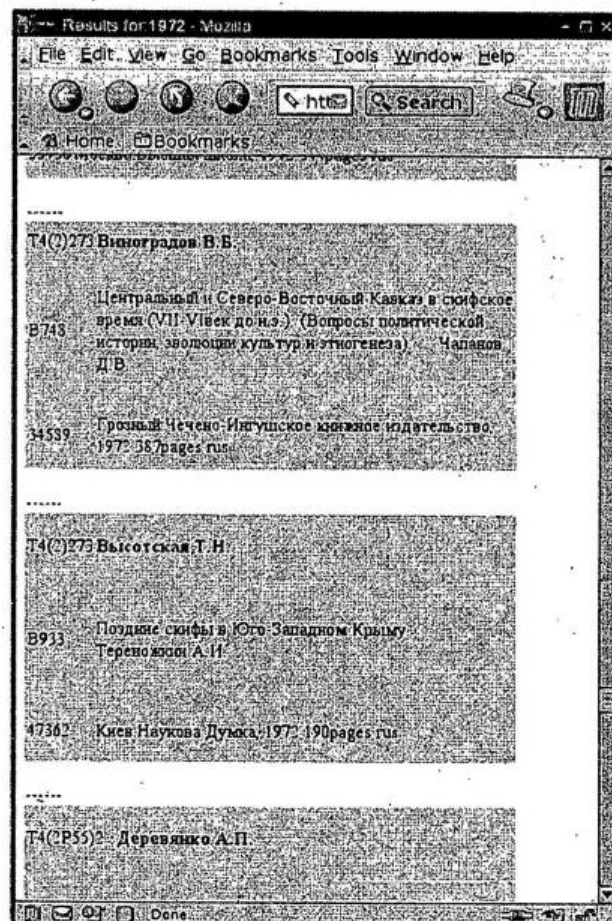


Рис. 6. Результат вывода в виде библиографической карточки с полной информацией.

Results for 1972 - Mozilla

File Edit View Go Bookmarks Tools Window Help

Home Bookmarks

Ларичев В.Е.	Восточной Азии.	1972 414 с.
Ларичев В.Е.	Палеолит Северной, Центральной и Восточной Азии.	1972 414 с.
Ларичев В.Е.	Палеолит Северной, Центральной и Восточной Азии.	1972 414 с.
Литвинский В.А.	Древние кочевники "Крыши мира"	1972 268 с.
Матюшкин Г.Н.	У кельтских историй	1972 255
Матюшкин Г.Н.	У кельтских историй	1972 255
Окладников А.П.	Сокровища Томских писателей. Наскальные рисунки эпохи неолита и бронзы	1972 255 с.
Окладников А.П.	Петроглифы Средней Лены	1972 270
Окладников А.П.	Петроглифы Средней Лены	1972 270
Окладников А.П.	Петроглифы Средней Лены	1972 270
Стокопос В.С.	Культура населения каменного века Южного Зауралья	1972
Третьяков В.П.	Культура лямочно-гребенчатой керамики в лесной полосе европейской части СССР	1972 136
Худяков Ю.С.	Археологические открытия 1972 года	1973 520
Худяков Ю.С.	Археологические открытия 1971 года	1972 574
Худяков Ю.С.	Археологические открытия 1971 года	1972 574
Членова Н.Л.	Хронология памятников Керасужской эпохи	1972 247 с.

Рис. 7. Результат вывода в табличном виде.

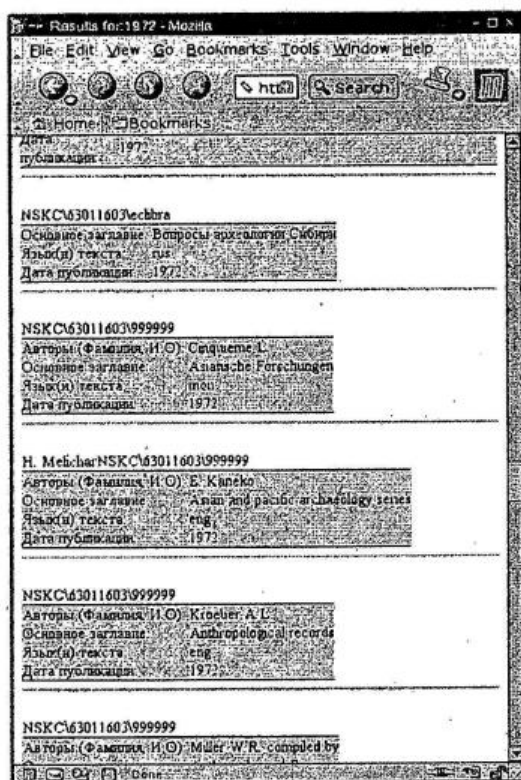


Рис. 8. Результат вывода в виде записей базы данных.

В результате проделанной работы был создан Web-шлюз для доступа к актуальной копии прототипа электронного каталога Института археологии и этнографии СО РАН с возможностями поиска записей по различным параметрам. Вывод результата осуществляется в различных форматах, понятных для пользователя (библиографическая карточка, таблица, XML).

Холюшкин Ю.П. Информационная система по подготовке Воронин В.Т. годовых научных отчетов Воробьев В.В.

В секторе археологической теории и информатики (САТИ) ИАЭТ СО РАН с момента его образования в 1996 г. осуществляется комплексная программа исследований по созданию и развитию проблемно-ориентированной среды по гуманитарным наукам и разработке на этой основе гуманитарных информационных ресурсов.

Одним из направлений является разработка ресурсов, освобождающих научных сотрудников от рутинной работы. Создаваемая система в первую очередь предназначена для ученых секретарей научных подразделений Института археологии и этнографии СО РАН. Известно, что ежегодные научные отчеты отнимают много времени. Большая часть времени уходит на рутинную работу по сбору и перепроверке статистической информации (например, список сотрудников, их публикаций, экспедиционных поездок, участия в конференциях и т.д.).

Информация должна храниться из года в год и постоянно пополняться. При этом желательно, чтобы каждый сотрудник имел возможность добавить или изменить ту часть, которая касается лично его. Конечно эта работа требует некоторой систематизации.

Можно попытаться хранить всю информацию в текстовых файлах (например, в формате Word или Excel, или же в каком-либо ином). Однако этот способ хранения данных может порождать характерный для подобных таких случаев проблемы. Например:

- проблему синхронизации при попытках внести изменения – один редактирует, остальные вынуждены ждать;
- необходимость соответствующего программного обеспечения для чтения и редактирования общих файлов;

– вольность использования форматирования разными людьми в силу разных представлений о конечном документе.

Оптимальным решением является отделение информации от формата ее представления.

Для этих целей идеально подходит инструментарий, включающий современные базы данных и способы доступа к ним. Современные инструменты манипулирования данными в подобных базах позволяют их пользователям:

- выполнять одновременное и независимое редактирование отдельных записей;
- формировать итоговый отчет в произвольном формате.

Кроме того, в качестве доступа к информации, хранимой в базах данных, целесообразно использовать веб-интерфейс. Эта целесообразность основана на бесспорных преимуществах использования веб-интерфейса. Этот механизм доступа к данным:

- обеспечивает доступность с любого компьютера, подключенного в сеть;
- не требует установки дополнительного программного обеспечения.

Таким образом, наряду с решением перечисленных выше проблем ориентация на использование баз данных в подготовке и ведении научных отчетов дает возможность научным сотрудникам, их руководителям и ученым секретарями получать доступ к их ресурсам почти из любого места.

Исходя из сложившихся традиций оформления и порядка ведения отчетов, в секторе археологической теории и информатики были вычленены основные составляющие статистической информации для отчета, которые мы будем в дальнейшем называть объектами:

- гранты;
- конференции (рис. 1);
- экспедиции;
- публикации сотрудников сектора;
- международное сотрудничество;
- сотрудники сектора.

В силу некоторых ограничений реляционной базы данных в ней нельзя хранить объект произвольной структуры. Это означает, что каждое поле хранимого объекта должно быть простого типа (например текст или число). Поэтому для хранения подобных объектов могут потребоваться дополнительные структуры, которые мы назовем подобъектами.

В подобъектах предполагается хранить те части объекта, которые не укладываются в простой тип. Например, список участников, соавторов, список работ и т.п. Подобъекты по своей структуре аналогичны объектам. Причем, если их структура не укладывается в простые типы, то они могут так же содержать подобъекты более низкого ранга.

Рис. 1. Пример заполнения формы по отчету об участии в научной конференции.

В указанном выше случае все подобъекты оказались простого типа. В итоге были выявлены следующие объекты и подобъекты:

- *гранты*
- *участники гранта*
- *конференции*
- *экспедиции*
- *участники экспедиции*
- *публикации сотрудников сектора*
- *соавторы публикации*
- *международное сотрудничество*
- *сотрудники сектора*
- *научная деятельность сотрудника*

На основе выявленной структуры и ориентировочного содержания отчетов для каждого объекта и подобъекта были созданы таблицы в базе данных и сформированы скрипты для отображения списка уже существующих в базе записей, их редактирования и создания новых.

Полученная система позволяет вводить, редактировать и просматривать всю статистическую информацию. После добавления скрипта формирующего отчет на основе введенной информации и получаем готовую систему по хранению, редактированию и формированию отчета.

<p>Холюшкин Ю.П. Воронин В.Т. Илларионов В.А. Дрючин Л.К.</p>	<p>Разработка биографической базы данных археологов и этнографов Сибири и Дальнего Востока</p>
--	---

Одной из важных задач создания и поддержки информационного центра сектора археологической теории и информатики является разработка биографической базы данных археологов и этнографов Сибири и Дальнего Востока. Этот проект является вторым этапом программы науковедческих исследований, проводимых сотрудниками сектора в сотрудничестве с другими подразделениями Института археологии и этнографии СО РАН.

Предшествующим этапом явились исследования, в результате которых была сформулирована концепция и программа науковедческих исследований, разработаны два варианта анкет исследователей (отдельно для археологов и этнографов), проведено анкетирование археологов и этнографов Новосибирского научного центра и других регионов Сибири и Дальнего Востока. Собранные первичные данные были внесены в базу данных в формате MS Excel для первичного анализа и переноса в более удобные форматы хранения, доступа и редактирования.

Анкетирование проводилось по большому количеству показателей, объединенных в следующие разделы:

- сведения о рождении,
- среднее образование,
- высшее образование,
- соискательство и аспирантура,
- кандидатская диссертация,
- докторская диссертация,
- членство в академиях и научных обществах,
- трудовой путь,
- педагогическая деятельность,
- руководство соискателями и аспирантами,
- область научных интересов.

Данные анкеты в виде 15 таблиц, сведенные в одну базу данных, стали исходными для разработки биографической базы данных археологов и этнографов.

Для этой цели исходя из формата и структуры данных для наполнения, доступа и редактирования информации базы данных была выбрана СУБД CDS/ISIS for Windows (WinISIS).

Основанием для выбора послужили параллельные разработки по библиографическим базам данных публикаций и коллекций, ведущиеся в секторе, для которых использовался CDS/ISIS. Эта

система управления базами данных специально создавалась и используется для ведения баз данных, содержащих библиографическую информацию. Другой причиной явился текстовый формат переменной длины анкетных данных.

Кроме этого, дополнительными аргументами стали особенности, отличающие CDS/ISIS от других систем управления базами данных, разработанных для общих целей [Бакстон, Хопкинсон, 2002: 15]:

- данные заносятся в поля, поля могут быть использованы с возможным отложенным именованием при описании полей;

- длина полей переменна, благодаря использованию справочника стандарта ISO-2709, в котором каждая запись содержит список полей и указателей позиций данных, относящихся к каждому полю;

- возможны повторяющиеся поля (до 999 повторений);

- возможны подполя, которые указываются специальными дескрипторами, что позволяет обрабатывать разными способами части полей;

- CDS/ISIS использует инвертированные файлы (индексные файлы) для ускорения поиска в базе данных и различные техники индексирования, при этом в индексный файл вносятся различные элементы данных записи и становится возможным индексирование по целому полю, отдельному подполю, каждому слову и другое;

- CDS/ISIS использует поиск по свободному тексту, связанный с последовательным просмотром записей и проверкой их содержания [Бакстон, Хопкинсон, 2002: 55].

Локальная система управления базами данных WinISIS характеризуется следующим:

- выбор базы данных из числа хранящихся в каталогах баз данных;

- для выбранной базы данных предоставляет интерфейс для просмотра, коррекции и поиска данных в обычном и экспертном режиме;

- предоставляет средства индексирования базы данных;

- в интерфейсе есть средства для описания полей и подполей базы данных, формирования индекса, задания формата печати и создания рабочих листов;

- интерфейс имеет импорт в стандарте ISO-2709, экспорт в XML.

Разработка биографической базы данных археологов и этнографов проводилась в два этапа.

Первый этап имел своим результатом базу данных на локальной машине в среде WinISIS и включал следующие решения:

- сведение всех таблиц анкетных данных к одной размером 330:210 в среде Excel;

- приведение полученной таблицы с помощью бейсик-системы автоматизации Excel к формату для использования программного средства Fangorn, преобразующего текстовые данные в коде ASCII в стандарт данных ISO-2709;

- преобразование данных анкеты в стандарт ISO-2709 с помощью программного средства Fangorn;

- преобразование результатов обработки в кодировку Windows с помощью утилиты Tcode;

- проектирование базы данных и импортирование данных анкеты формата ISO-2709 средствами интерфейса системы WinISIS.

Полученная база данных содержит 210 записей в 38 полях и в более чем 90 подполях.

Здесь приводится список полей биографической базы данных археологов и этнографов:

1. Номер анкеты
2. Фамилия имя отчество
3. Пол
4. Дата рождения
5. Место рождения
6. Национальность
7. Среднее образование
8. Служба в армии
9. Высшее образование
10. Соискательство аспирантура
11. Кандидатская диссертация
12. Докторская диссертация
13. Членство в Российских академиях
14. Членство в Российских научных обществах

15. Членство в научных обществах иностранных государств
16. Членство в международных научных организациях
17. Членство академий иностранных государств
18. Почетные научные звания
19. Ученые звания
20. Премии за научные достижения
21. Государственные ордена за заслуги в науке
22. Государственные медали за заслуги в науке
23. Другие государственные ордена
24. Другие государственные медали
25. Медали именные и медали научных обществ
26. Трудовой путь
27. Педагогическая деятельность
28. Руководство аспирантами и соискателями
29. Интересы отрасли науки
30. Интересы области науки
31. Интересы раздела науки
32. Исследуемый период
33. Пространственные интересы
34. Открытия в науке
35. Научные достижения
36. Выбывание из исследовательской тематики
37. Домашний адрес телефон
38. Служебный адрес телефон

На втором этапе разрабатывался Web-интерфейс к созданной базе данных.

Интерфейс был разработан на базе сайта сектора археологической теории и информатики института археологии и этнографии СО РАН. Он позволяет просматривать базу данных, вводить новые данные, искать данные в базе и индексировать их.

Web-интерфейс включает следующие страницы:

- титульная;
- функции интерфейса;
- просмотр записей;
- поиск;
- ввод новая запись;
- ввод добавление полей;
- индексирование;
- авторизация.

Для реализации Web-интерфейса использована библиотека функций ISIS_DLL, разработанная фирмой BIREME, Sao Paulo, август 1997:

Библиотеку можно использовать из языков программирования C, C++, Pascal, Delphi, Visual Basic и др. Имеется также расширение PHP_ISIS support, которое позволяет работать с этой библиотекой на языке PHP. Это расширение было использовано при разработке интерфейса.

Библиотека содержит около 100 функций [BIREME, ISIS_DLL, 1997] (в скобках указаны префиксы разделов библиотеки):

- функции приложения (App);
- функции Dll (Dll);
- функции Связи (Lnk);
- функции записи (Rec);
- функции пространства (Spa);
- функции поиска (Src);
- функции выражения (Trm).

К особенностям этой библиотеки можно отнести то, что для реализации функций по управлению базой данных она предоставляет пользователю-программисту аппарат для использования оперативной памяти компьютера в виде таких понятий [BIREME, ISIS_DLL, 1997: 5] как приложение, пространство, полка. Применение функций библиотеки при этом оказывается эффективным по скорости обработки запросов, потому что большое количество данных в ходе

реализации алгоритмов функций размещается и хранится в оперативной памяти компьютера, создавая в ней по существу контекст обработки запросов, что и увеличивает скорость обработки запросов к базе данных.

Таким образом, библиотека функций ISIS_DLL позволяет в приемлемое время обрабатывать запросы на управление базой данных в виде HTML-форм в Web-обмене.

Например, можно обработать без большой видимой задержки запрос на просмотр записей, когда база данных индексируется по <фамилия имя отчество>, выбрав для просмотра сразу 10 строк индекса.

Кроме этого, контекст обработки позволил разработчикам библиотеки реализовать алгоритмы функций ISIS/DLL с учетом расположения данных в оперативной памяти, что сказалось положительным образом на таких свойствах набора функций библиотеки, как простота использования и "интегральность" (мощность) функций. Например, простота изменения индексных полей без переиндексации базы данных при коррекции индексных полей, то есть контекст обработки запросов библиотекой ISIS/DLL в этом случае служит базой для конвергенции свойств функций обработки.

Программные средства, реализующие Web-интерфейс, разрабатывались с использованием процессора гипертекста PHP версии 4.2.3, организованы и введены в Web-систему в виде каталога (около 80 строк).

Из особенностей программного обеспечения нужно отметить следующие:

1. Обработчиком HTML-формы является PHP-модуль содержащий эту форму. Это позволяет организовать некоторую динамику окон Web-интерфейса, которая выражается в том, что определяя какие-либо данные в окне интерфейса, в результате получаешь это окно уже расширенным. Например, в окне ввода данных отображаются разделы вводимых данных. Определяя раздел данных, получаешь окно уже с показателями выбранного раздела, сохраняя при этом в окне перечень разделов для возможных последующих запросов.

2. Определенным образом организована логика обработки HTML-форм, которая позволяет синхронизировать ее с поступлением соответствующей информации в условиях Web-обмена. Например, пока не выбран раздел вводимых данных нельзя отобразить поля для ввода данных этого раздела, так как поля отображаются группами по разделам, ввиду большого их количества.

Определяя перспективы развития Web-интерфейса, нужно отметить следующее:

1. Для выбранной базы данных CDS/ISIS можно создавать несколько индексных наборов для данных и использовать их для обработки [BIREME, ISIS_DLL: глава 4]. Такие возможности индексирования базы данных, поддерживаемые библиотекой функций ISIS_DLL, позволяют более оперативно, чем это реализовано в интерфейсе WinISIS, задавать различные "срезы" базы данных и в сочетании с возможностью ограничения предъявляемых данных, реализованной в Web-интерфейсе улучшить свойства Web-интерфейса, с помощью которых база данных становится более "прозрачной".

2. Наряду с имеющимися в локальной системе Winisis средствами коррекции базы данных, функции ISIS_DLL дают разработчику инструменты для коррекции данных в режиме Web-интерфейса, с учетом опыта разработки в Web-интерфейсе ввода новых данных.

3. Учитывая конфиденциальный характер некоторых данных, необходимо корректная реализация системы авторизации и разграничения доступа в Web-интерфейсе.

4. Данная база данных в ближайшее время будет интегрирована в информационные ресурсы библиографических баз данных, разработанных также в среде CDS/ISIS для Windows.

Литература.

Эндрю Бакстон, Алан Хопкинсон. Руководство по CDS/ISIS для Windows. Москва 2002.
BIREME, ISIS_DLL Руководство пользователя. Sao Paulo, август 1997.

Деревянко А.П.
Холюшкин Ю.П.
Костин В.С.
Воронин В.Т.

Структурный анализ орудийных комплексов Ближнего и Среднего Востока и Кавказа

Для понимания и установления природы и характера различий палеолитических комплексов большое значение имеет исследование структурных характеристик археологических данных.

Зачастую таблица статистик пестрит цифрами и нужно обладать опытом, чтобы найти в таблице полезную для анализа информацию. В главе по орудийным комплексам мустьерских памятников Кавказа использованы те же средства упорядочения таблицы и выявления однородных ее областей, обращающих внимание исследователя на выделяющиеся блоки информации и помогающие ему обобщать выявляемые закономерности. Этим средством предварительного статистического описания совокупности объектов являются таблицы сопряженности. Благодаря этим таблицам удастся установить и измерить взаимосвязи между элементами таблицы. Эти таблицы являются удобным средством анализа взаимосвязей, но нередко из-за их объема трудно бывает найти в них зерна полезной информации.

Для исследования структуры орудийных комплексов Ближнего и Среднего Востока и Кавказа послужила типологическая таблица, подготовленная авторами на основе данных, собранных по материалам публикаций. Для наглядности представления результатов статистического анализа данных в графической форме все типы орудий были перенумерованы:

Таблица 1. Список орудийных комплексов Ближнего и Среднего Востока и Кавказа

1	леваллуазские сколы,	25	зубчатые,
2	леваллуазские острия,	26	резцовые острия,
3	леваллуазские ретушированные острия,	27	сколы с брюшковой ретушью,
4	псевдолеваллуазские острия,	28	сколы ретушированные со спинки,
5	мустьерские острия,	29	остроконечники тейяские,
6	лимасы,	30	треугольные орудия с выемкой,
7	продольные скребла,	31	псевдорезцы,
8	двойные скребла,	32	сколы с выемчатым концом,
9	конвергентные скребла,	33	рабо,
10	угловатые скребла,	34	орудия с черешком,
11	поперечные скребла,	35	чопперы,
12	скребла с брюшковой ретушью,	36	чоппинги,
13	скребла с крутой ретушью,	37	разные,
14	скребла с утонченной спинкой,	38	бифасы листовидные,
15	двусторонние скребла,	39	угловатые,
16	скребла с противоположащей ретушью,	40	долотовидные,
17	скребки,	41	клювовидные,
18	резцы,	42	бифасы,
19	проколки,	43	микроорудия,
20	ножи,	44	диски,
21	ракле,	45	кливер
22	усеченные отщепы,	46	пластины с притупленным краем,
23	транше,	47	Nachrlbragim.
24	выемчатые,		

Кроме того, для этих же целей были пронумерованы и мустьерские комплексы, где эти орудия были найдены:

Таблица 2. Список мустьерских комплексов Ближнего и Среднего Востока и Кавказа

1	Амуд В4	33	Ябруд 10
2	Амуд В2	34	Кударо I 3а
3	Кеу сл. I I	35	Кударо I 3б
4	Кеу сл. II	36	Кударо I 3в
5	Кеу сл III	37	Кударо I 4
6	Кеу сл V	38	Каркустакау
7	Кзар-Акил XXVIA	39	Тамарашени
8	Кзар-Акил XXVIB	40	Монашеская
9	Кзар-Акил XXVIA	41	Губский Навес
10	Кзар-Акил XXVIB	42	Малая Воронцовская
11	Кзар-Акил XXVIII	43	Таглар 2 сл.
12	Кзар-Акил XXVIII	44	Таглар 3 сл.
13	Кунджи	45	Таглар 4а
14	Варвази А	46	Таглар 4б
15	Варвази В	47	Таглар 5
16	Варвази С	48	Таглар 6
17	Варвази D	49	Ортвала-Клде I
18	Сефуним А	50	Ортвала-Клде II
19	Сефуним I2	51	Ортвала-Клде III
20	Сефуним I3	52	Ортвала-Клде IV
21	Сефуним VI	53	Ортвала-Клде V
22	Сефуним VII	54	Ортвала-Клде VI
23	Сефуним В	55	Ортвала-Клде VII
24	Сефуним С	56	Двойной Грот
25	Ябруд 2	57	Азых 3 sl
26	Ябруд 3	58	Среднехаджохская
27	Ябруд 4	59	Азых 6 sl
28	Ябруд 5	60	Медвежье
29	Ябруд 6	61	Лусакерт D
30	Ябруд 7	62	Лусакерт А
31	Ябруд 8	63	Газма
32	Ябруд 9	64	Баракаевская

Все данные в типологической таблице (см. табл. 3) организованы следующим образом. Из-за больших объемов данных вместо наименований памятников и орудийных комплексов используются их номера. При этом указанными номерами справа (левый затененный столбец таблицы) помечены строки (памятники) и соответственно сверху (верхняя затененная строка) – столбцы (орудийные комплексы). Нулевые ячейки (означающие, что данные пропущены или соответствующие орудия на памятниках не найдены) не заполнены с той целью, чтобы значимые данные были более заметны.

Естественно считать хорошо структурированной такую таблицу, в которой не очень часто происходят скачки по величине значений соседних элементов.

Всего в таблице 3 имеется 3008 элементов. Для выявления структуры в этом множестве элементов мы на предварительной стадии осуществили упорядочение данных по строкам и соответственно по столбцам таким образом, чтобы расстояния между ними были минимальными. Для этого в табл. 3 целесообразно переставить строки и столбцы матриц так, чтобы расстояние между соседними строками и между соседними столбцами в сумме было небольшим. Благодаря такой перестановке, строки, соответствующие памятникам, упорядочиваются по близости распределений по артефактам. Как будет отмечено ниже, при этом рядом оказываются близкие по технологическим и типологическим показателям памятники. Таким образом, обеспечивается сравнительно "плавный" переход от одного типа комплексов к другим. Аналогичная цель преследуется при перестановке столбцов-индексов. На основании этих соображений критерием качества упорядочения строк следует принять сумму расстояний между строками. Если отождествить строки матрицы с вершинами взвешенного графа, где вес ребра, соединяющего две

Таблица 3. Орудийные комплексы среднепалеолитических памятников Ближнего и Среднего Востока и Кавказа.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1							1										1	3				1								
2					3		7	1		1	1	3					3	21		3	4	1				2		2		
3	69	20	4	8	8		15	9	10	3	1	1			1	2	5	2	3	1		1		1	2		3			
4	22	9	1	2	3		7	4	2	1	2		1																	
5	135	56	8	5	9		46	11	17	14	11	5			2	2	7	6	5	2		8		3	8		3			3
6	226	85	13	15	19		78	24	28	18	13	6	1		2	2	12	8	8	2		9		2	10		6			2
7	37			5	3		48	9	3	3					1	5	5	5	1	4		2		8	3					
8	70	7		9	2		36	5	9	4	3	1				5	5	1		2		2		6	15					1
9	38			18	9		13		1	2		2					12	5				5		4	10					
10	61	16	1	21	19		40	3	6		4	4					6	16		10	1	9		28	19					4
11	66	39	6	7	2		8	2									10	11	2	7		2		11	14					1
12	64	50	2	20	1		2	2						1			6	19		2		1		19	10					1
13	64	3	2	5	61	1	293	83	85	14	30	3	3	2		7	8	5	17	56	4	7		11	19		14	76		5
14	38	2			6		60	25	16	1	1	3		3			1	6	1	4		4		4	12			1		5
15	21	2			17		119	63	16	4	1	4		3		2	3	8	1	1		6		11	20			1	1	5
16	5	1			15		91	49	15	1	2	3				2	3	10	1	7	1	10		9	23		2	10	1	1
17	5	2		1	7		28	32	10	2	6	3				1	3	7	2	10	1	1		7	12		4	5	1	1
18	4	1		1	1		3	1					1										2					1		
19	2	3			1		7		2									2		1		1								
20	9	6			1		1	2		1							1	1												
21	11	5	3											1						3					1		1	4		
22	9	9	4	2							1	1									1			1	2			3		
23	2	2																		1				2				1		
24	6				1		1	1												4								3		
25			7		8		9	3	2								1	3							3		1			
26			5		18		13	1					1		1		1	20	1						6		3			
27			11		33		46	16	3	1		1					1	10	2					3	17		2			
28			8		5		7	1									1	12	13			6						1		
29			3		18		19	3	1		1		1				1	6	1	1	1						1			
30			2		17		21	2	1		2		1				3	46	13	2		3		14	15					
31			5		17		34	5	3		3	9	1				4	29	2	5		1		3	11		1			
32			1				6										1	16	9			4		18	18		1			
33			5		4		6	1	1		1						1	1		1		1		2	3					

Продолжение табл. 3.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
34	7	2	3		2			1				1																		
35	4	1	3		3				1											3										
36	5	2	3		6		1	1	1		1	2							2											
37	6										1								1						2					
38	52	6	1				7	1		1	1	2				1	6		20		7			7	12					
39	11	3					3											1	11					4						
40	202	1	5		1	3	32	3	5	14			3				18	2	15	2	2			14	11					
41	15		1		1		15	2	2	4	5	1	1			1	5		8				7	12						
42	17				2		5	2	3	3	1	1				2	2		1				5	7						
43	354	38	45		47	1	40	28	1	13	3						1	1	2					5						
44	315	30	29		42	5	41	32		19	1			1		1	1													
45	183	24	25		31		29	20	2	5		1		1		4	1	1												
46	89	6	17		8		30	8		7						2	2		5					5						
47	56	7	4		8		8	2		2																				
48	50	5	7		5		14	7	1	5									5				3							
49	7	3	2	1	2		7	1	1	2				1			4	1	1	9		1		5	5			4		
50	220	5	1	2	32	1	68	32	17	15	4	3	1	7	3	2	18	15	8	78		2		24	24		5	47	1	1
51	137	8	5	1	46	1	91	20	17	19	8	1		15	1	3	11	20	2	27		3		27	22	1	5	94		
52	226	26	23	3	88	3	260	49	78	53	16	5		9	2	5	12	29	13	109		14		96	42	3	3	89	1	
53	465	27	24	5	74	2	225	54	50	23	20	7	2	17	2	4	22	26	13	85		18		75	55	3	9	109	1	1
54	124	9	6	2	27		99	36	26	9	4	2		16	2	3	13	22	4	30		4		30	23	2	6	97	1	1
55	1						3			1							4			2				1				2		
56	4	3	3		1		9										2			2				6	12					
57	56	71	36	12	16		54	37	7	14	4	8		7		2	9	2		14		55		12	9					
58	11						1				1								1											
59						6	76	33	33	20	21	15	2	2	2	2	24		4	1				15					7	
60							1																	3	2					
61	15																												29	
62					5					3	3	6								8				2	4					
63		2	8		15	2	10	5		6							3			2		3								
64		1	2		24		157	24	23	3	12						32	11					1	244	52					

Продолжение табл. 3.

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
1							5					1					
2							13										
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8							1										
9							1										
10							3										
11							2										
12							2										
13							3					4					
14																	
15							1										
16							2					1					
17							2				1	1					
18																	
19																	
20																	
21																	
22			1			1											
23							1										
24							2										
25							1					1					
26																	
27							1										
28																	6
29											1					1	
30											1			3		2	2
31							1					8		2		5	1
32			2									2					1
33												2				1	1
34							2										
35																	
36																	
37																	
38					2		1	1	2	2							
39																	
40				1			3		2		5						
41												1					
42							3					1	3				
43																	
44																	
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50		4	1				8										
51		8	1				2										
52		11		1	1		20										
53	1	14	1		1		34										
54		10					30										
55																	
56						10											
57				1		16					3						
58													1				

Окончание табл. 3.

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
59				16	5						8			3	3		
60																	
61						21					58						
62										1							
63																	
64						10				32	7						

вершины, совпадает с расстоянием между ними, то задача минимизации становится весьма похожей на общеизвестную "задачу коммивояжера" – поиск обхода вершин графа (гамильтонова контура) минимальной длины. Ее отличие лишь в том, что искомый путь не замкнут. Искусственное присоединение к графу "нулевой" вершины, равноудаленной от всех остальных, превращает указанную задачу в точности в задачу коммивояжера. В этом случае первая и последняя строки таблицы будут связаны фиктивной вершиной. Существующие методы решения задачи коммивояжера делятся на два класса:

- 1) методы, приводящие к полной оптимизации, но в худшем случае требующие полного перебора вариантов,
- 2) локально-оптимальные методы, не всегда приводящие к оптимуму.

В настоящей статье предпочтение отдано методам, принадлежащим ко второму классу. Эти методы основаны на последовательном улучшении некоторого произвольно выбранного порядка обхода вершин. Алгоритм здесь состоит в том, что пара вершин меняются местами. В расчетах последовательно рассматриваются пары вершин и, если при смене их мест происходит уменьшение пути, они действительно меняются местами. Здесь использован метод "вставки", при котором из пути исключается некоторая вершина, которая вставляется между другими вершинами. Этот процесс перемещения происходит до тех пор, пока уменьшается длина контура. Проблема перестановки столбцов решается аналогично.

На основе этого упорядочения было произведено разбиение матрицы на существенные с точки зрения информативности области.

Было выделено 20 связных областей.

Результаты упорядочения строк и соответственно столбцов и последующее выделение связных областей представлены в таблице 4 и соответственно на рисунке 1. На этих материалах незакрашенные области (в том числе непомеченная область и области, помеченные номерами 10, 14 соответственно) представляют собой фон, на котором другие области, для наглядности контрастно закрашенные двумя оттенками серого цвета, представлены достаточно отчетливо. Хотя фон поглощает 78 % археологического материала в штучном измерении, остальные области представляют собой в информационном аспекте более значимые структуры.

При выделении областей использовались два варианта расчетов: на абсолютных значениях и рангах. Оба варианта имели один и тот же результат разбиения на области. Вклад каждой области, характеризующий разброс ранговых значений данных, представлен в таблице 5.

Среднеквадратичное отклонение по таблице равно 0.09.

Объясненная дисперсия составляет 78.8 процентов.

Фоновый вклад в разброс значений таблицы 1 составляет лишь 16.3 % объясненной дисперсии, причем большую часть этого вклада обусловлена вкладом области 0 (он составляет 15.1 %).

Наибольший вклад в разброс значений таблицы 1 вносит область 9, на долю которой приходится 22.4 % этого вклада.

Существенный вклад вносят области 3 и 1, на долю которых приходится 8.2 % и 7.1 % соответственно. Значимый вклад вносят также области 11, 6, 8, 16, 17, 18, 7 (от 2 до 4.5 % каждая). Вклад остальных областей незначителен.

Интересной представляется оценка вклада отдельных элементов в разброс значений таблицы 1. Здесь вклад каждого элемента фона не составляет и одной сотой процента.

Наибольший вклад внесли элементы областей 2, 5, 8, 6, 3, 9, 13, 15, 11, 17, 7, вклад каждого из которых составляет 0.24, 0.22, 0.21, 0.18, 0.16, 0.15, 0.15, 0.14, 0.12, 0.11 и 0.1 процентов соответственно.

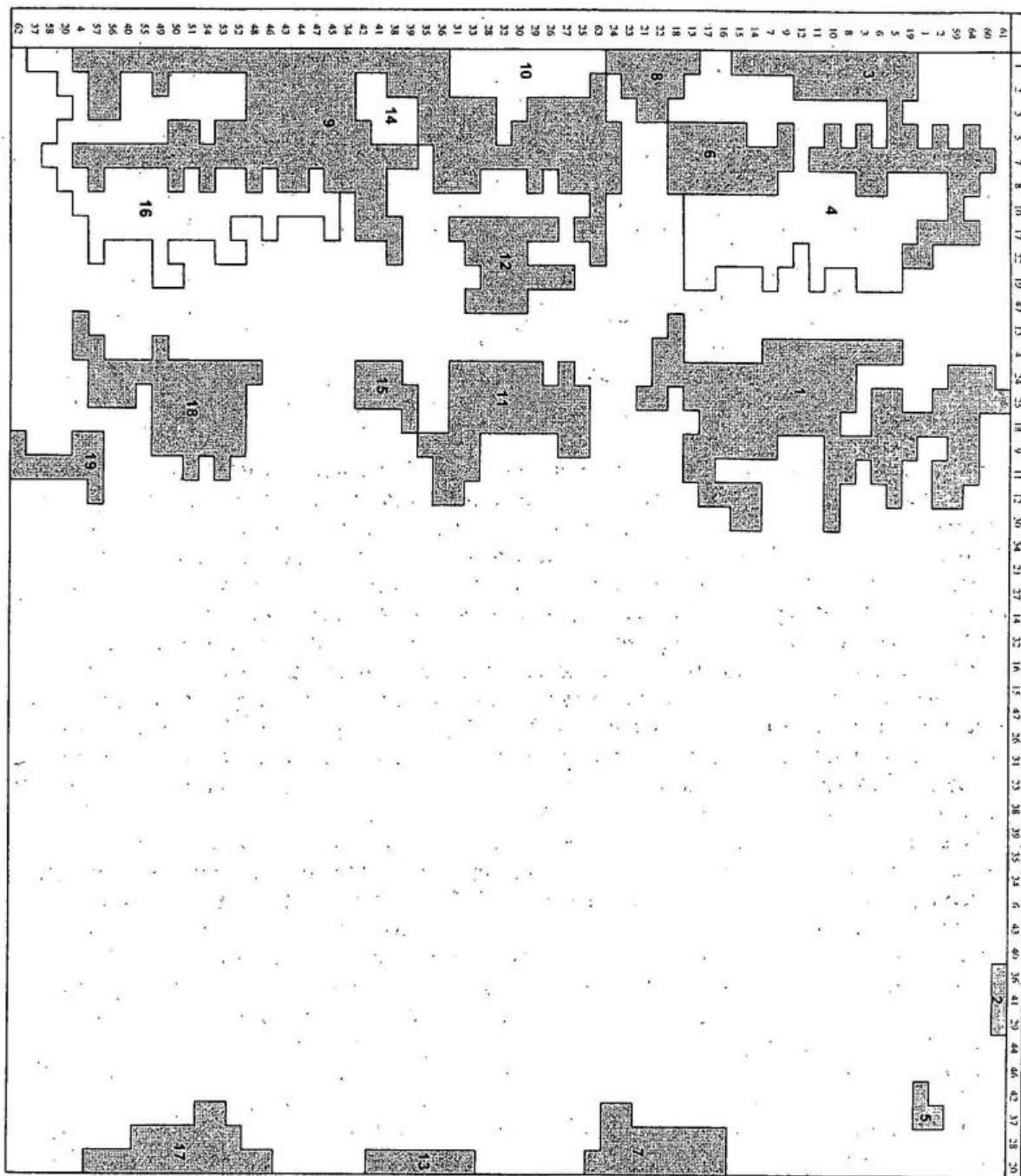


Рис. 1. Схема расположения областей.

Таблица 5.

Область	Среднее	Ср. кв. откл.	Объем	Объясняет	На элемент
0	0.696	0.035	2319	15,1	0.006
1	0.867	0.064	98	7,1	0.073
2	0.975	0.019	3	0,7	0.242
3	0.933	0.050	50	8,2	0.163
4	0.769	0.060	91	0,4	0.005
5	0.965	0.035	3	0,7	0.222
6	0.945	0.040	21	3,9	0.184
7	0.892	0.084	19	2,0	0.103
8	0.964	0.030	12	2,6	0.219
9	0.928	0.049	144	22,4	0.156
10	0.695	0.027	22	0,2	0.007
11	0.908	0.057	36	4,5	0.124
12	0.835	0.065	21	0,9	0.041
13	0.925	0.059	7	1,1	0.151
14	0.712	0.039	9	0,0	0.002
15	0.922	0.042	8	1,2	0.146
16	0.825	0.079	76	2,5	0.034
17	0.902	0.046	21	2,4	0.116
18	0.853	0.046	38	2,2	0.058
19	0.869	0.070	10	0,8	0.075

В верхней левой части таблицы ряд областей (3 и 1) объясняющих связь Баракаевской стоянки и 6 слоя Азыха с простыми продольными скребками, а Баракаевской стоянки еще с зубчатыми и выемчатыми орудиями. Особенности индустрии отмечались В.П.Любиным и П.У.Аутлевым в монографии о неандертальцах Гупсского ущелья на Северном Кавказе. В этой работе [Любин, Аутлев, 1994] отмечалось наличие простых боковых скребел с характерными прямыми и слабовыпуклыми лезвиями, которые составляли почти четверть индустрии. Этими авторами отмечалось так же наличие огромного количества (244) выемчатых орудий, среди которых абсолютно доминировали клетонские выемки, зубчатые орудия были также многочисленны, хотя подлинных орудий среди них было немного. Таким образом, структурный анализ позволил подтвердить отмеченные В.П.Любиным [1989: 87] характерные особенности Баракаевской стоянки (высокий индекс скребел и выемчатых орудий). Если говорить о слое VI Азыха, то и здесь простые продольные скребла являются наиболее многочисленными. Среди орудий этого класса изделий отмечены и выемчатые орудия [Гусейнов, 1985: 16-20; 33-36].

Анализ таблицы позволяет объяснить связь Баракаевской стоянки с долотовидными орудиями, скребками, двойными скребками, мустьерскими остроконечниками, а VI слоя Азыха со скребками и двойными скребками. Согласно М.М. Гусейнову [1985] двойные боковые скребла представлены довольно большой серией из 32 предметов, примерно такой же серией представлены типичные и атипичные скребки. Второе сгущение объясняет связь Баракаевской стоянки с конвергентными скребками, а VI слоя Азыха не только с ними, но также с угловатыми и поперечными. Таким образом, на основании предварительного анализа удалось выявить связи основных категорий орудий, отмеченных в публикациях по Баракаевской стоянке и VI слое Азыха. Третья область характеризует также связь комплексов Кзар-Акила (уровни XXVIA, XXVIB, XXVIA, XXVIB) и Кеу (слои I, III, V), Варвази А и В с леваллуазскими сколами. Вариация процентных соотношений этих сколов в группе составляет 32-41%. Положение признаков в этой области указывает и на наличие в слоях Кеу (слои I, III, V) и уровнях Кзар-Акила достаточно высоких долей леваллуазских острий (12-25%).

Как уже отмечалось нами, уровень XXVIB и уровень XXVIA весьма близки друг к другу по леваллуазскому индексу (8.6 и 8.9), почти одинаковы по процентному соотношению $\Pi_{\text{л}}$ (27.6 и 28.6). Однако детальный взгляд на их леваллуазские составляющие показывает, что уровень XXVIA не содержит леваллуазских острий, в то время как эти острия в уровне XXVIB составляют 6% от общего числа орудий и 18.6% от леваллуазских изделий (см. область 6). Стратиграфическая позиция уровня XXVIB, сразу над уровнем XXVIB (богатом леваллуазскими остриями), по мнению А. Маркса и П. Волкмана, наводит на мысль, что здесь мы имеем дело либо с двумя формами определенного вида развивающейся цепочки (сегмент развития), либо же с отличающимися системами деятельности. В то же время оба уровня имеют

примерно равные доли зубчатых орудий (область 1).

А. Марксом отмечалось, что традиционные типологические индексы, относящиеся лишь к скреблам (IR, Ire, Group Pe), отличают уровни XXVIIA и XXVIIБ от уровней XXVIA и XXVIB. Более детальное исследование орудий показывает, что скребла не только абсолютно и пропорционально более часты в верхних четырех уровнях, но и вариабельность их более значительна. В то время как каждый из двух нижних уровней имеет только по три типа скребел, в уровне XXVIA имеется 9 типов, а в слое XXVIB — 13 типов. Средние уровни не только содержат примерно равный процент скребел (Ire 29.5 и 28.4), но и приблизительно одинаковое количество типов (6 и 8, соответственно) (Marks, Volkman, 1986: 12).

Анализ таблицы подтверждает эти результаты. Так, области 3 и 6 указывают на связь уровней XXVIIA, XXVIIБ, XXVIB Кзар-Акила и I, III, V слоев Key с простыми продольными скреблами, доля которых варьирует в пределах 9-20% от общего числа орудий. Нижние уровни Кзар-Акила характеризуются наличием единичных и нулевых значений. Здесь простые скребла составляют 1-4%. Что касается самого верхнего XXVIA уровня Кзар-Акила, то он вместе со слоями Варвази А, В, С образовали область очень высоких показателей доли простых скребел (от 33 до 38%) (область 6). Области 3, 4, 6 указывают на отличие входящих в них орудийных комплексов по количеству типов двойных и конвергентных скребел.

Что касается верхнепалеолитических орудий, то они, фактически, поровну представлены немногочисленными скребками, резцами в пределах 1-4% в верхних четырех уровнях; но в нижних двух этих орудий больше: по скребкам — 3-5% и по резцам 6-9%. При этом наиболее высокая 10% доля скребков представлена в XXVIIA уровне Кзар-Акила.

Как отмечали А. Маркс и П. Волкман орудия верхнепалеолитических типов являются вполне типичными. За исключением адлунского резца (резец типа Adlun) из уровня XXVIIA, они легко могут затеряться среди большинства верхнепалеолитических орудийных комплексов (Marks, Volkman, 1986: 12). При этом следует обратить внимание на замечание А. Маркса о том, что имеются два "изделия со скошенной фасеткой на одном из концов" (chamfered piece), одно — с уровня XXVIIA, а другое — с уровня XXVIB (коллекция музея Пибоди), которые в Леванте рассматриваются как индикатор перехода от среднего к верхнему палеолиту (Copeland, 1975). Оба эти изделия были ранее классифицированы как "разное". Согласно мнению А. Маркса, нельзя игнорировать вероятность того, что эти артефакты попали в коллекцию во время раскопок, выпав из продольных разрезов. Следует при этом отметить присутствие подобного изделия и в пещере Key (Nishiaki, Copeland, 1992).

При переходе к рассмотрению средней части таблицы следует обратить внимание на то, что здесь сконцентрировались практически все комплексы Ябруда I, что противоречит мнению А. Руста о наличии среди ябрудийских комплексов четырех типов мустьерских индустрий (Rust, 1950):

- ябрудо-мустье (горизонты 2 и 8);
- ашело-мустье (горизонты 3-4, 6 и 10);
- микромустье (горизонты 5 и 7);
- преориньяк (горизонт 9).

Однако при этом можно отметить, что в таблице горизонты 3-7 непосредственно примыкают друг к другу. То обстоятельство, что комплексы Ябруда располагаются компактно, позволяет согласиться с мнением Р. Солецки о том, что большинство изучаемых в монографии комплексов относятся к одной общей ябрудийской мустьерской традиции (Solecki & Solecki, 1993).

Достаточно информативной представляется область 9, указывающая на наличие взаимосвязей между слоями 2, 3, 4, 6 Ябруда и одинарными продольными скреблами. Судя по процентным показателям, продольные скребла являются наиболее распространенным типом орудий. Доля их присутствия варьирует в пределах 18-31%. Данные, представленные в областях 0, 9 12 кластерным сгущением, показывают, что более комплексные типы скребел присутствуют в указанных выше орудийных комплексах в меньшем количестве. То же самое можно сказать и о комплексе Ябруд 8, где доля простых продольных скребел составляет 23%, а число двойных и конвергентных скребел не превышает 2-3%.

Область 11 демонстрирует, что резцы являются достаточно распространенным верхнепалеолитическим орудийным типом в ябрудийских индустриях.

В то же время кластер 12 обнаруживает наличие в индустриальном варианте УМII другого значимого верхнепалеолитического орудийного типа — проколок. Их доля в культурных

горизонтах колеблется от 9 до 16%. Эта область свидетельствует о том, что во всех индустриях Ябруда I обнаружены зубчатые/выемчатые изделия. При этом численность этих орудий может доходить до 46% от общего орудийного набора (культурный горизонт 9). Интересно, что самое низкое процентное соотношение подобных орудий наблюдалось в культурных горизонтах 2 (8%) и 3 (9%), где использовался некачественный местный материал. Р. и Р. Солецки предполагают, что важным фактором в образовании этой категории орудий играли естественные, геологические процессы.

Область 12 показывает, что в обеих ябрудских индустриальных вариантах концевые скребки достаточно редки и их доля не превышает 3%.

В культурных горизонтах 2 и 8 Ябруда I мы не видим ничего, что предполагало бы прямые связи или хотя бы воздействие более раннего Ябруда I. То же самое является истинным и для предполагаемой связи ашело-мустьерских индустрий Руста с более ранним ашелом. Фактически, три индустрии (3, 4, 6) не имеют бифасов или фрагментов бифасов. Культурный горизонт 5 Ябруда I действительно содержит орудия и нуклеусы небольших размеров, однако артефакты культурного горизонта 7 находятся в рамках средних размеров артефактов других мустьерских индустрий. Проблема величины связана, вероятно, с размерами исходного материала.

Редко и лишь в культурных горизонтах 2, 8-10 присутствуют небольшие грубые бифасы. Также невелико количество верхних концов приостренных, хорошо изготовленных бифасов. Солецки предполагают, что "старые" бифасы собирались и использовались в качестве нуклеусов и эта практика, возможно, относится к производству и призматических нуклеусов.

Кластеры 9 и 10 показывают, что практически во всех культурных горизонтах Ябруда I характерными орудийными типами являются ретушированные острия (ретушированные леваллуазские острия и мустьерские остроконечники) за исключением культурного горизонта 9, который имеет только одно изделие. Положение ябрудийских индустрий в таблице сопряженности показывает, что в целом ябрудийская мустьерская последовательность принадлежит к иной культурной традиции, которая не сопоставляется строго с последовательностью левантийского мустье, установленной для прибрежных стоянок (Tabun D, Tabun C и Tabun B).

В нижней половине таблицы отмечено сгущение ряда соприкасающихся смежных областей (9 и 16). В первую очередь среди них можно отметить область 9. Она указывает на связь 5 слоя Ортвала Клде с аномально большим числом леваллуазских сколов (465). В ней отражены связи 4 и 5 слоя Ортвала Клде с аномально большим числом леваллуазских сколов и продольных скребел. В этой области отражены также связи 2 и 3 слоев Таглара, Монашеской пещеры и 2 слоя Ортвала Клде с аномально большим числом леваллуазских сколов. В этой же области отражаются связи 2, 3, 4а и 4б слоев Таглара с леваллуазскими остроконечниками и ретушированными леваллуазскими остроконечниками.

Анализ таблицы показывает так же связи 3-5 слоев Ортвала-Клде со скребками, двойными скреблами, мустьерскими остроконечниками, ретушированными со спинки скреблами, ножами, конвергентными, угловатыми и поперечными скреблами. 6 слой Ортвала-Клде обнаруживает связи практически со всеми названными типами орудий, кроме поперечных скребел. Индустрия 3 слоя Азыха, демонстрирует связи со скребками, двойными скреблами, ножами, угловатыми скреблами. Что касается 2 слоя Ортвала Клде то он демонстрирует связи со скребками, двойными скреблами, мустьерскими остроконечниками, ретушированными со спинки скреблами, ножами, конвергентными и угловатыми скреблами. При анализе таблицы отмечена связь слоев 2, 3, 4а, слоев пещеры Таглар с двойными скреблами и мустьерскими остроконечниками, а так же Монашеской пещеры со скребками, а также отмечены связи Монашеской пещеры, слоев 2 и 3 пещеры Таглар с угловатыми скреблами.

Таким образом уже на предварительной стадии анализа удалось выявить структурные характеристики орудийных комплексов Кавказа и Ближнего и Среднего Востока.

Литература

- Вишняцкий Л.Б. Преориныяк и внутри-ябрудийский эпизод. // Палеоэкология плейстоцена и культуры каменного века Северной Азии и сопредельных территорий. Т.2 - Новосибирск, 1998: 401-412.
- Гусейнов М.М. Древний палеолит в Азербайджане (по материалам пещеры Азых и др.) // Автореферат дис. ... доктора ист.наук. - Баку, 1985.
- Гусейнов М.М. Палеолит в Азербайджане: Ранний палеолит. // Каменный век и энеолит в Азербайджане. - Баку, 1984.
- Гусейнов М.М. О палеолитической стоянке в пещере Таглар. // Материальная культура Азербайджана. - Баку, 1973, Т. 7.

- Гусейнов М.М. Мустьерская стоянка в пещере Дашсалахлы. // Известия АН АзССР. Сер. общественных наук. 1959, № 6.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Ростовцев П.С. Неандертальская проблема как задача статистического анализа (предварительные результаты) // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. - Новосибирск, 1998.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Ростовцев П.С., Воронин В.Т. Статистический анализ позднелептостихических комплексов Северной Азии. - Новосибирск, 1998.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Ростовцев П.С., Воронин В.Т. Статистический анализ среднелептостихических индустрий Ближнего и Среднего Востока. - Новосибирск, 1999.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Ростовцев П.С., Воронин В.Т. Коорелация среднелептостихических индустрий Ближнего Востока и Кавказа. - Новосибирск, 2002.
- Джафаров А.К. Мустьерская культура Азербайджана. - Баку, 1983.
- Джафаров А.К. Мустьерская культура Азербайджана (по материалам Тагларской пещеры). Автореферат дис.... канд. ист. наук. - Л., 1982.
- Дюрбан Б., Оделл П. Кластерный анализ. - М.: ИЛ, 1977.
- Ерицян Б.Г. Новая нижнелептостихическая пещерная стоянка Лусакерт I (Армения) // КСИА - 1975, вып. 141: 42 - 50.
- Жамбю М. Иерархический кластерный анализ и соответствия. - М.: Финансы и статистика, 1988.
- Замятин С.Н. О возникновении локальных различий в культуре палеолитического периода. // Происхождение человека и древнейшее расселение человечества. - М., 1951 (Труды Института этнографии, н.с., Т. 16).
- Замятин С.Н. Древнее население Кавказа и его культура. // Народы Кавказа. Т.1. - М., 1960.
- Коробков И.И. Палеолит Восточного Средиземноморья // Палеолит мира: Палеолит Ближнего и Среднего Востока. - Л., 1978: 9 - 185.
- Коробков И.И. К вопросу о дивергентном характере эволюции древнелептостихических индустрий (По материалам памятников Черноморского побережья Кавказа). // Actes du VIIe Congr. Intern. des sciences Préhist. Et Protohist. Prague (21-27 VIII 1966). - Прага, 1970.
- Коробков И.И., Мансуров М.М. К вопросу о типологии тейяско-зубчатых индустрий // МИА № 185. Палеолит неолит СССР. Т.7. - Л., 1972.
- Любин В.П. Палеолит Кавказа. // Палеолит мира: Палеолит Кавказа и Северной Азии. - Л., 1989: 9 - 142.
- Любин В.П. Мустьерские культуры Кавказа. - Л., 1977: 222.
- Любин В.П. О проявлении локальных различий в нижнем палеолите (по материалам Кавказа) // Успехи среднеазиатской археологии. Вып. 2. - Л., 1972.
- Любин В.П. К вопросу о методике изучения нижнелептостихических каменных орудий. // Палеолит и неолит СССР, Т. 5. - М.-Л., 1965: 7-75.
- Любин В.П., Аутлев П.У. Неандертальцы Гупского ущелья на Северном Кавказе. - Майкоп, 1994.
- Любин В.П., Аутлев П.У., Гвоздецкий Н.А. и др. Опыт полевых исследований Баракаевской мустьерской стоянки (Прикубанье) // КСИА. Вып. 202. Полевая археология древнекаменного века. - М., 1990.
- Любин В.П., Соловьев Л.Н. Исследования Малой Воронцовской пещеры на черноморском побережье Кавказа. // Материалы и исследования по археологии СССР. - Л., 1971, № 173: 7 - 40.
- Миркин Б.Г. Анализ качественных данных и структур. - М., 1980.
- Муратов В.М., Аутлев П.У. Среднекавказское раннелептостихическое поселение. // Материалы по археологии СССР. - Л., 1971 (палеолит и неолит СССР, том 6): 41 - 48.
- Паничкина М.З. Аширабадское мустьерское местонахождение. // КСИИМК, 1951, вып. 36.
- Праслов Н.Д. Ранний палеолит Северо-Восточного Приазовья и Нижнего Дона. - Л., 1968.
- Ранов В.А. Палеолит переднеазиатских нагорий. // Палеолит мира: Палеолит Ближнего и Среднего Востока. - Л., 1978: 189 - 241.
- Ранов В.А. Семиганч - новое мустьерское местонахождение в Южном Таджикистане. // МИА, № 185 (Палеолит и неолит СССР, т. VII) - Л., 1972: 100 - 110.
- Ростовцев П.С. Статистическое согласование мер связи в анализе социально-экономической информации. // Экономика и математические методы, 1991, т. 27, вып. 1: 150-156.
- Ростовцев П.С., Костин В.С. Автоматизация типологического группирования. Препринт № 137. - Новосибирск, 1995.
- Тушабрамишвили Н.Д., Твалчрелидзе М.Г., Лордкипанидзе О.Д., Буачидзе Ц.И. Палеолитическая стоянка Ортвала-Клде // Хроностратиграфия палеолита Северной, Центральной и Восточной Азии и Америки. - Новосибирск, 1990: 293-295.
- Чистяков Д.А. Мустье Северо-Восточного Причерноморья: Автореферат дис.... Канд. ист. наук. - Л., 1985.
- Akazawa T. The ecology of the Middle Paleolithic occupation at Douara Cave, Syria. // Bulletin of the University Museum, University of Tokyo. - Tokyo, 1987, N 29: 155-166.
- Bar -Yosef O. The role of Western Asia in modern human origin. // The Origin of Modern Humans and the Impact of Chronometric Dating. - Princeton, 1993: 132 - 147.
- Bar -Yosef O. A Middle Paleolithic chronology and the transition to the Upper Palaeolithic in southwest Asia. // Continuity or Replacement: Controversies in Homo sapiens Evolution. - Rotterdam, 1992: 589 - 610.
- Bar -Yosef O., Goldberg P. An Outline of the Chronology of the Middle Palaeolithic in the Levant. // L'homme de Néandertal. Vol. 2. - Liege, 1988: 13-21.
- Bar-Yosef O., Meignen L. Insight into Levantine Middle Paleolithic Cultural Variability. // The Middle Paleolithic: Adaptation, Behavior, and Variability. University Museum Monograph 78, University of Pa, 1992: 163-182.
- Bar -Yosef O., Vandermeersch B., Arensburg B., Belfer-Cohen A., Goldberg P., Laville H., Meignen L., Rak Y., Speth J.D., Tchernov E., Tillier A.-M., Weiner S. The Excavation in Kebara Cave, Mt. Carmel // Current Anthropology. - 1992, Vol. 33, N. 5: 497 - 550.
- Baumer M.F., Speth J. A Middle Paleolithic Assemblage from Kundji Cave, Iran. // The Paleolithic of the Zagros-Taurus. - Philadelphia, 1993: 1-73.

- Copeland L. The Middle and Upper Palaeolithic of Lebanon and Syria in the light of recent research. // *Problems in Prehistory: North Africa and the Levant*. - Dallas, 1975: 317-350.
- Crew H.L. The Mousterian Site of Rosh Ein Mor. // *Prehistory and Palaeoenvironments in the Central Negev, Israel*, Vol. 1. -Dallas, 1976: 427-438.
- Dibble H.L., Holdaway S.J. A Middle Paleolithic Industries of Warwasi. // *The Paleolithic of the Zagros-Taurus*. - Philadelphia, 1993: 73-99.
- Derevianko A.P., Kholiouchkine Y.P., Voronine V.T., Rostovtsev P.S. L'Analyse statistique des Ensembles de paleolithique moyen du proche-et Moyen-Orient. -Novosibirsk, 2001
- Eving J.F. Preliminary Note on the Excavation the Paleolithic Site of Ksar Akil, Republic of Lebanon. // *Antiquity*, 21, 1947: 186-196.
- Garrod D. Notes sur le Paléolithique supérieur du Moyen Orient. // *Bulletin de la Société Préhistorique de France* - Paris, 1957, T. 54, N. 5-6.
- Garrod D., Bate D. The Stone Age of Mount Carmel. -Clarendon Press, 1937, vol. 1.
- Gilead I. Problems and Perspectives in the study of the Levallois Technology in the Levant: The Case of Fara II, Israel // *The definition and Interpretation of Levallois Technology*.-Madison, 1995: 79.
- Henry D.O. Summary of Prehistoric and Palaeoenvironmental Research in the Northern Hisma. // *The Prehistoric of Jordan^ The State of Research in 1986*. BAR International Series 396(i) - Oxford, 1988: 7-37.
- Henry D.O. The Influence of Mobility Levels on Levallois Point Production, Late Levantine Mousterian, Southern Jordan // *The definition and Interpretation of Levallois Technology*.-Madison, 1995: 185 - 200.
- Hours F., Copeland L., Aurenche O. Les industries paléolithiques du Proche-Orient, essai de corrélation.// *L'Anthropologie*, 1973, T. 77, N 3-4.
- Jelinek A.J. Tabun Cave and Paleolithic Man in the Levant.// *Science*, 282, 1982: 1369-1375.
- Jelinek A.J. The Middle Paleolithic in the southern Levant.// *Préhistoire du Levant*. - Lyon, 1981.
- Jelinek A.J. A Preliminary report on some Lower and Middle Paleolithic industries from the Tabun Cave, Mount Carmel (Israel).// *Problems in Prehistory: North Africa and the Levant*. - Dallas: SMU Press, 1975: 297-315.
- Marks A.E. Typological Variability in the Levantine Middle Paleolithic.// *The Middle Paleolithic: Adaptation, Behavior and Variability*. University Museum series, vol.2., 1992: 127-142.
- Marks A.E. Early Mousterian Settlement Patterns in the Central Negev, Israel: Their Social and Economic Implications. // *L' Homme de Neandertal*. - Liege, 1989, vol. 6: 115-126.
- Marks A.E. The Levantine Middle to Upper Paleolithic Transition: the past and present.// *Studi di paleontologia in onore di Salvatore M. Puglisi*. - Roma, 1985: 123-136.
- Marks A.E. The Middle Paleolithic of The Negev. // *Préhistoire du Levant*. - Paris: CNRS, 1981: 287-298.
- Marks A.E., Monigal K. The Production of Elongated Blanks from the Early Levantine Mousterian at Rosh Ein Mor: A Technological Perspective// *The Definition and Interpretation of Levallois Technology*. International Conference (11.05.93-15.05.93), The University of Pennsylvania and Harvard University., 1993.
- Marks A.E., Monigal K. Modeling the Production of Elongated Blanks from Early Levantine Mousterian at Rosh Ein Mor // *The definition and Interpretation of Levallois Technology*.-Madison, 1995: 267-277.
- Marks A.E., Volkman P. The Mousterian of Ksar Akil: levels XXVIA through XXIIIB.// *Paleoorient*, 1986, vol. 12/1: 5-20.
- Meignen L. Levallois Lithic Production Systems in the Middle Paleolithic of the Near East: The Case of the Unidirectional Method // *The definition and Interpretation of Levallois Technology*.-Madison, 1995: 361-379.
- Muhsen S. The Transitional Lower-Middle Paleolithic industries in Syria. // *The Evolution & Dispersal of modern humans in Asia*. - Tokio, 1992: 51-65.
- Neuville R. Le Préhistorique de Palestine. // *Revue Biblique*, 43, 1934: 237-259.
- Nishiaky Y., Copeland L. Keoue Cave, Northern Lebanon and the context of the Levantine Mousterian. // *The Evolution & Dispersal of modern humans in Asia*. - Tokio, 1992:107-127.
- Ohnuma Katsuhiko. The significance of Layer B (square 8-9) of the Amud Cave (Israel) in the Levantine Levallois-Mousterian: a technological study. // *The Evolution & Dispersal of modern humans in Asia*. - Tokio, 1992: 83-106.
- Roland N.I. Dibble H.L. A new synthesis of middle paleolithic variability // *American Antiquity*. - 1990, v. 55, № 3: 480-499.
- Ronen A. Sefunim Prehistoric Sites Mount Carmel, Israel. // *BAR International Series 230 (ii)*, vol.2- Oxford, 1984
- Ronen A. The Levallois Method as a Cultural Constraint. // *The definition and Interpretation of Levallois Technology*.-Madison, 1995: 293-304.
- Ronen A. The Levallois method as a cultural marker. // *The definition and Interpretation of Levallois Technology*.-Madison, 1995.
- Rust A. Die Hondlenfunde von Jabrud, Syrien. // *Offa-Büher*. - Neumünster, 1950.
- Skinner J. The flake industries of Southwest Asia: a typological study. PhD dissert. (Microfilms). - Columbia Univers., 1965.
- Solecki Rose L., Solecki Ralph S. The Mousterian Industries of Yabroud Shelter I: a Reconsideration // *The definition and Interpretation of Levallois Technology*.-Madison, 1995: 381-397.
- Spaulding A. Statistical techniques for the discovery of artifact types // *American Antiquity*, 1953, v. 18: 305-313.
- Waechter J. The excavation of Jabrud and its relations to the prehistory of Palestine and Syria.// *VIII Annal. Report Univ. Inst. Of Archaeol.* - L., 1952.
- Wreschner E. The Geula industries in their context with the Mousterian of Mount Carmel and other relevant sites.// *Actes du VII Congr. Intern. Des Sci. Préhist. Et Protohist. I*. - Prague, 1966.

Деревянко А.П.
Холюшкин Ю.П.
Ростовцев П.С.
Воронин В.Т.

Пример исследования устойчивости кластеризации на материалах мустье Алтая

В качестве примера взяты данные по мустьерским памятникам Алтая. Данные содержат частоты находок скребел различного типа (1 – простые скребла; 2 – двойные скребла; 3 – двусторонние скребла; 4 – конвергентные скребла; 5 – угловатые скребла; 6 – угловатые двусторонние скребла; 7 – поперечные скребла; 8 – скребла с вентральной ретушью; 9 – скребла с утонченной спинкой; 10 – скребла с двусторонней обработкой; 11 – скребла с чередующейся ретушью).

Указанные переменные были стандартизованы с использованием среднего и оценки дисперсии. При этом X_1-X_{11} у нас обозначаются нестандартизованные переменные, Z_1-Z_{11} – стандартизованные.

Выявлены следующие четыре кластера

- первый кластер (5 комплексов): Страшная пещера 3а; Денисова пещера 20а, 22; Усть-Канская (Анисюткин); Тюмечин 1;
- второй кластер (10 комплексов): Денисова пещера 12-14, 16, 19; Окладникова пещера 1, 6, 7; Усть-Канская пещера (Шуныков);
- третий кластер (1 комплекс): Тюмечин 2;
- четвертый кластер (2 комплекса): Окладникова пещера 2, 3.

В таблице 1 представлены исходные данные (переменные X_1-X_{11}) с результатами кластерного анализа (переменная CL), а также с частотами присутствия комплексов в классах 1-4 (переменные CL_1-CL_4). В следующей таблице 2 представлены те же самые данные, но переменные в ней стандартизованы.

Первый кластер характеризуется наличием в комплексах скребел с чередующейся ретушью, за исключением памятника Тюмечин 1, который в целом не очень похож на комплексы любого из полученных классов и, видимо поэтому, этот памятник 32 раза из 100 уходил в третий класс и 6 раз во второй класс. Этот класс в целом неустойчив: остальные памятники 20 раз уходили в класс 2, причем комплекс Страшная пещера 3а переходил в этот класс еще больше (в четверти экспериментов).

Второй кластер представляет собой достаточно устойчивую группу памятников. Несколько меньшую устойчивость демонстрировал комплекс Денисовой пещеры 19-94%.

Алгоритм показал уникальность комплекса Тюмечин 2 (класс 3) по-видимому из-за двух найденных здесь угловых двусторонних скребел, в то время как в остальных памятниках их найдено не более одного.

Кластер 4 выделяется по ряду находок. Особенно характеризуют его количество находок простых, двойных, конвергентных, угловатых и двусторонних скребел. Однако 19 перемещений в первый кластер говорит о неустойчивости памятника Окладникова пещера 2. В целом устойчивость характеризуется таблицей сопряженности 3:

Таблица 3. Таблица сопряженности устойчивости кластеров после 100 экспериментов

Перемещения из кластера		Перемещения в кластер (частоты, проценты)				
		кластер 1	кластер 2	кластер 3	кластер 4	Объект
кластер 1	частоты	37	91	32	0	5
	проценты	75.4	18.2	6.4	0.0	
кластер 2	частоты	6	894	0	0	9
	проценты	0.7	99.3	0.0	0.0	
кластер 3	частоты	0	0	100	0	1
	проценты	0.0	0.0	100.0	0.0	
кластер 4	частоты	0	19	0	181	2
	проценты	0.0	8.5	0.0	95.5	

Исходя из таблицы 3 можно характеризовать устойчивость классов: первого 75.4%, второго – 99.3%, третьего – 100.0% и четвертого 95.5%. Общая устойчивость классификации равна $(75.4 \cdot 5 + 99.3 \cdot 9 + 100.0 \cdot 1 + 95.5 \cdot 2) / 17 = 91.9\%$.

Таблица 1. Описание памятников. Частоты находок, классы, частоты перемещений.

Памятники	Частоты находок скребков										Клад Частоты							
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	CL	CL ₁	CL ₂	CL ₃	CL ₄		
Страшная пещера 3а	7	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	75	25	0	0		
Денисова пещера 20а	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	80	20	0	0		
Денисова пещера 22	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	1	80	20	0	0		
Усть-Канская (Анисюткин)	14	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1	80	20	0	0		
Томечин 1	18	2	2	0	0	1	2	7	0	3	0	1	62	6	32	0		
Денисова пещера 12	6	1	0	1	2	0	3	1	0	0	0	2	0	100	0	0		
Денисова пещера 14	11	2	0	3	2	0	0	0	0	0	0	2	0	100	0	0		
Денисова пещера 16	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	100	0	0		
Денисова пещера 19	5	0	0	0	1	0	2	7	0	0	0	2	6	94	0	0		
Денисова пещера 13	5	1	0	1	1	0	1	1	2	0	0	2	0	100	0	0		
Окладникова пещера 6	7	2	0	1	4	0	0	1	0	0	0	2	0	100	0	0		
Окладникова пещера 1	19	4	0	3	23	0	4	1	0	0	0	2	0	100	0	0		
Усть-Канская III	7	0	0	2	0	0	3	4	0	1	0	2	0	100	0	0		
Окладникова пещера 7	4	0	0	0	7	0	6	0	0	0	0	2	0	100	0	0		
Томечин 2	5	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	3	0	0	100	0		
Окладникова пещера 3	57	7	0	10	50	0	20	1	4	0	0	4	0	0	0	100		
Окладникова пещера 2	26	7	0	9	44	0	8	1	0	0	0	4	0	19	0	81		

Таблица 2. Описание памятников в стандартизованных переменных, классы, частоты перемещений.

Памятники	Стандартизованные переменные											Клад Частоты перемещений							
	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₅	Z ₆	Z ₇	Z ₈	Z ₉	Z ₁₀	Z ₁₁	CL	CL ₁	CL ₂	CL ₃	CL ₄			
Страшная пещера 3а	-3	-3	-2	-6	-5	-3	-2	-9	-3	-4	1.7	1	75	25	0	0			
Денисова пещера 20а	-6	-7	-2	-6	-5	-3	-7	0	-3	-4	1.7	1	80	20	0	0			
Денисова пещера 22	-7	-7	-2	-6	-5	-3	-7	9	-3	-4	1.7	1	80	20	0	0			
Усть-Канская А	2	-7	-2	-6	-5	-3	-4	0	-3	-4	1.7	1	80	20	0	0			
Томечин 1	5	2	3.9	-6	-5	1.6	-2	2.2	-3	3.5	-5	1	62	6	32	0			
Денисова пещера 12	-4	-3	-2	-2	-4	-3	0	-4	-3	-4	-5	2	0	100	0	0			
Денисова пещера 14	0	2	-2	4	-4	-3	-7	-9	-3	-4	-5	2	0	100	0	0			
Денисова пещера 16	-8	-7	-2	-6	-5	-3	-7	-4	-3	-4	-5	2	0	100	0	0			
Денисова пещера 19	-5	-7	-2	-6	-4	-3	-2	2.2	-3	-4	-5	2	6	94	0	0			
Денисова пещера 13	-5	-3	-2	-2	-4	-3	-4	-4	1.6	-4	-5	2	0	100	0	0			
Окладникова пещера 6	-3	2	-2	-2	-2	-3	-7	-4	-3	-4	-5	2	0	100	0	0			
Окладникова пещера 1	5	1.0	-2	4	1.0	-3	2	-4	-3	-4	-5	2	0	100	0	0			
Усть-Канская (Шувков)	-3	-7	-2	1	-5	-3	0	9	-3	9	-5	2	0	100	0	0			
Окладникова пещера 7	-6	-7	-2	-6	-1	-3	6	-9	-3	-4	-5	2	0	100	0	0			
Томечин 2	-5	-7	-2	-6	-5	3.4	-2	-9	-3	9	-5	3	0	0	100	0			
Окладникова пещера 3	3.4	2.3	-2	2.7	2.7	-3	3.4	-4	3.4	-4	-5	4	0	0	0	100			
Окладникова пещера 2	1.1	2.3	-2	2.3	2.3	-3	1.0	-4	-3	-4	-5	4	0	19	0	81			

Литература

- Анисюткин Н.К. К вопросу о принципах подразделения мустье. // Палеолит и неолит СССР, т.VI, (МИА, 173) – Л., 1971: 167-172.
- Анисюткин Н.К., Астахов С.Н. К вопросу о древнейших памятниках Алтая // Сибирь и её соседи в древности. - Новосибирск, 1970: 27-33.
- Деревянко А.П., Васильевский Р.С., Молодин В.И., Маркин С.В. Исследование Денисовой пещеры. Описание плейстоценовых осадков, слой 11-12. Препринт. – Новосибирск, 1985.
- Деревянко А.П., Васильевский Р.С., Молодин В.И., Маркин С.В. Исследование Денисовой пещеры. Описание плейстоценовых осадков, слой 13-18. Препринт. – Новосибирск, 1985.
- Деревянко А.П., Васильевский Р.С., Молодин В.И., Маркин С.В. Исследование Денисовой пещеры. Описание плейстоценовых осадков, слой 19-20. Препринт. – Новосибирск, 1985.
- Деревянко А.П., Васильевский Р.С., Молодин В.И., Маркин С.В. Исследование Денисовой пещеры. Описание плейстоценовых осадков, слой 21-22. Препринт. – Новосибирск, 1985.
- Деревянко А.П., Маркин С.В. Мустье юга Северной Азии в сравнении со средним палеолитом Восточного Средиземноморья // Палеоэкология плейстоцена и культуры каменного века Северной Азии и сопредельных территорий (материалы международного симпозиума). Т.1. – Новосибирск, 1998: 100-106.
- Деревянко А.П., Маркин С.В. Предварительные итоги изучения мустье Алтая. // Археологические, этнографические и антропологические исследования в Монголии. - Новосибирск, 1990: 73-101.
- Деревянко А.П., Маркин С.В. Мустье Горного Алтая. – Новосибирск, 1992: 224.
- Деревянко А.П., Фелингер А.Ф., Холюшкин Ю.П. Методы информатики в археологии каменного века. – Новосибирск, 1989.
- Деревянко А.П., Фелингер А.Ф., Холюшкин Ю.П. Опыт статистического группирования раннепалеолитических комплексов Евразии и Африки // Комплексные исследования палеолитических объектов бассейна р. Ануй. – Новосибирск, 1990: 165-188.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т. Предварительные результаты информационно-статистического анализа мустьерских индустрий Алтая. // Методология и методика археологических реконструкций. – Новосибирск, 1994.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Ростовцев П.С. и др. Математические методы в археологических реконструкциях. – Новосибирск, 1995.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Ростовцев П.С. Некоторые статистические подходы к оценке фацильности мустьерских памятников Алтая. // Гуманитарные науки в Сибири, № 3, – Новосибирск, 1996: 3-10.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Ростовцев П.С. Структурный анализ мустьерских памятников Алтая. // Каменный век Казахстана и сопредельных территорий – Туркестан, 1998: 93-111.
- Ростовцев П.С. Статистическое согласование мер связи в анализе социально-экономической информации. // Экономика и математические методы, 1991, т. 27, вып. 1: 150-156.
- Ростовцев П.С., Костин В.С. Автоматизация типологического группирования. Препринт № 137 – Новосибирск, 1995.
- Фелингер, А.Ф., Холюшкин Ю.П. Опыт статистического группирования палеолитических памятников Алтая. // Историография и источники изучения исторического опыта освоения Сибири, вып. 1. Досоветский период – Новосибирск, 1988: 6-8.
- Шуныхов М.В. Мустьерские памятники межгорных котловин Центрального Алтая. – Новосибирск, 1990.

Асеев И.В.

**Социальные отношения в патриархальных
сообществах в Юго-Восточной Сибири от неолита
до средневековья на примере погребальных обрядов
и этнографических данных**

Основным материалом для понимания социального строя в патриархальных сообществах, как впрочем и для любых сообществ, являются погребения, в которых отражаются те новые черты в погребальном ритуале и характере инвентаря, которые указывают на определенные изменения в жизни людей по сравнению с предшествующими культурно-историческими этапами.

За более чем 100-летнюю историю целенаправленного изучения погребальных памятников Юго-Восточной Сибири, и в частности в Прибайкалье, на реках Ангаре и Лене, а также в Забайкалье, исследователи обращали внимание на наличие индивидуальных захоронений в могильниках, которые выделялись особенно обильным сопроводительным материалом лучшего качества. Таких захоронений исследовано не так много, но они представляют выразительный источник хотя бы потому, что их материал носит специфический характер. Примером могут служить неолитические захоронения на Ангаре и на о-ве Ольхоне, на Сарминском мысу в Приольхонье и на реке Лене, исследованные в разное время предшественниками и автором.

Одно из таких захоронений такого типа было найдено в дер. Распутино в 1903 г. Погребенного сопровождали вещи: ожерелье из двух расколотых клыков кабана; высеченное из камня изображение человеческой головы; 3 гарпуна из кости; жальца из кости, для составного рыболовного крючка; 2 костяные двусторонние вкладышевые клинка с вставленными каменными пластинами; односторонний вкладышевый нож; 2 каменных шлифованных ножа; 19 наконечников стрел; 20 каменных стерженьков от составных рыболовных крючков и несколько обломков предметов из кости и камня [Сосновский, 1924: 3].

Близкое по обилию и качеству сопровождающего инвентаря было встречено нами захоронение, обозначенное в могильнике под № 3 (1972 г), на Шаманском мысу на о-ве Ольхон. Погребенного перекрывала плоская каменная кладка, заполнявшая могильную яму и оконтуренная несколькими вертикально стоящими плитами. В западной части кладки на лежащем горизонтально камне лежал раздавленный круглодонный сосуд с оттисками сетки-плетенки на наружной и внутренней поверхностях. Рядом с развалом сосуда с западной и восточной стороны помещались расколотые кости крупного животного. Все пространство вместе с сосудом и костями было посыпано красной охрой. Этот сюжет в погребальной практике неолитического населения в Прибайкалье довольно редок. Очевидно его можно отнести к поминальной требе.

Под камнями этой кладки в заполнении встречались кусочки гнилого дерева. Ниже шла еще одна плоская кладка, под которой по всей могильной яме лежали куски бересты со следами прошвы и тлен на горизонтальных и стоящих вертикально березовых колышках, на которых очевидно покоился берестяной саван. Слой бересты прослеживался и под костяком. При дальнейшей зачистке справа и слева от костяка человека вдоль останков погребенного лежали вытянуто на левом боку костяки двух собак. Костяк сопровождал вещественный материал: 2 костяных вкладышевых ножа; костяная заготовка, возможно для клинка; 2 костяных гарпуна; костяное острие, костяная пластина неопределенного назначения; клык кабана; 16 каменных стерженьков и 10 костяных жальцев от составных рыболовных крючков; небольшое точильце из гальки; массивное острие их рога; пастовые бусы и бусы из клыков марала в области черепа и в области ступней обеих ног. На костях и по всей могильной яме прослеживалась густая засыпка красной охрой. Дата данного погребения по C^{14} (Ле-1076) – 3770 до н.э. [Конопацкий. 1982: 71; табл. XXXIV – XXXVIII].

Оба рассмотренные погребения по специфическим признакам (посыпка охрой-крававиком, составные рыболовные крючки) относятся к китойской археологической культуре. А по обилию и

качеству сопроводительного инвентаря они явно относятся к членам общины, занимавшим "исключительное положение" среди своих сородичей.

Кроме индивидуальных захоронений на неолитических могильниках встречаются коллективные захоронения: парные, ярусные из двух и трех индивидов в одной могильной яме, причем в парных погребениях костяки зачастую разного пола и ориентированы они в противоположные стороны, по правилу антитезы. Впервые их описал Н.И. Витковский по итогам раскопок 1880 г. Китойского могильника, где отметил, что шестой и седьмой костяки лежали "непосредственно один при другом и были окружены общим слоем красного песку толщиной до 3 вершков". Один костяк в этом захоронении был обращен головой на северо-восток и, судя по незначительной ширине таза и массивности косей, он принадлежал мужчине. Второй костяк обращен головой на юго-запад. Он был меньше ростом и моложе, все его кости оказались более тонкими и округлыми. Вероятно, это была женщина молодого возраста (Н.И. Витковский. Краткий отчет о раскопке могилы каменного периода ..., с. 5-6). К сожалению, антропологические исследования на материалах Китойского могильника не проводились и приходится полагаться только на визуальные обоснования исследователя. Однако дальнейшие изучения погребальных памятников в Юго-Восточной Сибири показали правильность выводов Н.И. Витковского о практике парных захоронений мужчины и женщины, в том числе и детей в одной могиле.

Однако есть аналоги погребальной обрядности прибайкальским неолитическим и энеолитическим племенам, встреченные у древних насельников Енисея и Алтая – у афанасьевских племен, которые и территориально и хронологически стоят к ним ближе, чем скифы. Так, в могильнике под Афанасьевской горой у с. Батеней при раскопках были выявлены ярусные погребения, причем некоторые из них коллективные, как во втором погребении могилы № 11 (II ярус), где открыты костяки мужчины, женщины и младенца. Руки мужчины и женщины были соединены. Как отмечает в данном случае С.В. Киселев, "вряд ли можно сомневаться в наличии здесь семейной пары, причем едва ли все трое оказались в одной могиле в результате естественной, одновременной смерти". Приводится еще один пример парного захоронения в третьем погребении (№ 6), где находились костяки женщины и ребенка, а рядом с ним три неопределенные (надо полагать, в половозрастном отношении – И. Асеев); но два из этих костяков представляют собой такую же пару, как и в предшествующем погребении. Они лежали один на правом, другой на левом боку, и лица их были обращены друг к другу. "Возможно – как отмечает С.В. Киселев, что третий костяк – мужской, парный женщине с ребенком". Необходимо обратить внимание еще на одну особенность – на сравнительно большой процент женщин с младенцами в могильнике у с. Батеней. Здесь, по заключению исследователя, 50% всех женщин погребены вместе с младенцами.

И еще одна немаловажная деталь в погребальном обряде афанасьевцев отмечена С.В. Киселевым – это две могильные ямы в кургане № 21 в Тесинском могильнике, в одной из которых оказался костяк женщины, в другой – мужчины. Из 20 курганов 5 имели по две могилы. Это, по мнению исследователя, "нечто новое по сравнению с могильником Афанасьевской горы. Особенно это следует подчеркнуть потому, что и другие курганы с двумя ямами дают известное основание предполагать различия по полу в каждой яме. Это прежде всего два трупосожжения, имеющие в соседней яме трупосожжение" [Древняя история Южной Сибири: 24-26, 29].

Для правильного объяснения совместных погребений мужчин и женщин в китойское время, как и в более позднее, следует иметь в виду, что они не являются чем-то исключительным или необычным. В отечественной литературе этот вопрос впервые был поставлен В.А. Городцовым. Основание для такого предположения он видел в том, что, "изучая расположение костяков и отношение их друг к другу, представлялось возможным заключить, что все покойники захоронены в одно время и представляют членов одной семьи, сопровождавших своего главу, ... важного господина, за которым, вероятнее всего, насильственно заставили идти в могилу жен и детей" [Тр. XII Археол. Съезда, т. 1: 179, 192, 225, 314].

Этот же вопрос специально был рассмотрен М.И. Артамоновым, который обстоятельно, практически заново, изучил имеющиеся материалы по совместным погребениям в курганах со скорченными и окрашенными костяками, хорошо известные на юге СССР. В курганных погребениях мужчины и женщины в одной могильной яме он видел свидетельство ритуального убийства женщины при погребении вместе с мужчиной, когда женщина утратила свое главенствующее значение в обществе. Он пришел к выводу, что в курганах со скорченными и окрашенными костяками "содержится достаточно данных, чтобы в эпоху их существования

считать распространенными два обычая: умерщвления малолетних детей, вследствие смерти матери, и убийства женщин для погребения в могилах их мужей". Но при этом, как считал исследователь, обычай умерщвления жен при смерти их мужей не являлся всеобщим. При патрилокальных браках (из политических соображений) это были "единичные случаи, и практиковались только в виде исключения вождями и вообще сильными и влиятельными лицами", поскольку приобретение таким способом жены изменилось и ее положение. "Она уже не одна стояла перед мужем и ее родом. За нею была поддержка ее родственников; ее место в доме определялось соглашением, по которому она и ее дети получали здесь определенные права". В таких случаях в роли жертвы выступали чаще всего не жены в собственном смысле этого слова, а рабыни — наложницы или просто рабыни [Артамонов, 1934: 108-125].

Таким образом, судя по описанию погребальных обрядов афанасьевцев С.В. Киселевым, под курганами отмечены несколько вариантов обряда погребений: 1 — индивидуальные; 2 — ярусные, среди них ярусные коллективные, 3 — парные; 4 — соседские.

В погребальных обрядах прибайкальских племен неолитического и энеолитического времени наблюдается примерно такая же картина.

По материалам раскопок на Ольхоне (Шаманский мыс) и в Приольхонье (Усть-Анга) выделяются группы погребений, тяготеющие к определенным культурно-историческим этапам неолита и энеолита, занимающим, по сравнению с курганами Западной Сибири, значительный хронологический диапазон. Первая группа включает погребения, имеющие общие черты с китойскими. Это погребения 1-7 Усть-Ангинского, возраст которого по C^{14} (То-4824) — 7020±70 и (То-4824) — 6770±60 неолитического могильника и погребение 3 (1972 г.) на Шаманском мысу, описание которого дано выше. Для них характерна обсыпка погребенных красной охрой и ориентировка по солнцу — северная или южная, за исключением погребения на Шаманском мысу, также описанного выше (№ 3 — 1972г.), которое имеет отличную от погребений этой группы ориентировку, т.е. на восток. Однако здесь надо учитывать общую тенденцию ориентации китойских погребений на Ангаре перпендикулярно к видимой линии берега. Еще одна их общая черта с ангарскими из Китойского могильника — наличие украшений из клыков марала и расщепленных клыков кабана в погребениях 2 (1-й костяк) и 4 из могильника в Усть-Анге, и погребения 3 (1972 г.) на Шаманском мысу [Окладников и др. 1979; Асеев и др. 1980; Конопацкий. 1982].

К сожалению, половозрастные данные в большей части этих погребений отсутствуют, и мы не можем с достоверностью говорить о принадлежности костяков к определенному полу, что необходимо для характеристики коллективных захоронений в социальном плане. Но об этом в какой-то мере можно судить по сопровождающему инвентарю, погребальному обряду или по следам насильственной смерти, если они имеются. Так, на примере парных, "соседского" типа, погребений глазковского времени А.П. Окладников проследил, что в них наблюдается определенная зависимость или подчиненное положение. Эти погребения представляют постоянное сочетание двух могил — мужчины и женщины. Показательным является "соседское" погребение вблизи села Верхняя Буреть, раскопанное им в 1939 г. Здесь обнаружены два костяка — мужской и женский, (возле женского находился костяк ребенка). Они лежали рядом на одинаковой глубине, на спине, с вытянутыми вдоль тела руками, ориентированные головами на запад вниз по течению Ангары. Костяки мужчины и женщины находились в обособленных могильных ямах, но под общим каменным покровом [Окладников. 1955: 204-205]. Подобную картину соседских захоронений ученый наблюдал на других погребениях — 3 и 4 у с. Подострожного. Взаимная связь костяков в данном случае устанавливается устойчивым сочетанием двух могил, их самым близким соседством, общей ориентировкой погребенных и особенно наличием общей надмогильной кладки (рис. 1). Но погребения отличаются сопровождающим инвентарем. При мужском костяке из погребения (Падь Нохой № 3) кроме украшений находились: у локтя левой руки — кремневые наконечники стрел; в области таза — шлифованный нож из темно-зеленого нефрита; у черепа справа — острия из рога, костяные наконечники стрел, отщепы, кремневый полулунный нож, пять гарпунов, рыболовные крючки с длинными костяными стержнями и т.д. (рис. 2-1). При женском костяке найдены в области груди у подбородка кружки-диски из белого мрамора, видимо, подвески на шею. Два таких же диска помещались в глазницах черепа (рис. 2-2). Сопроводительный инвентарь рассматриваемых погребений явно указывает на социально-бытовые взаимоотношения внутри неолитической общины — при мужском костяке находились вооружение и производственно-трудовой инвентарь, обслуживающий основное производство —

рыбную ловлю; женский же костяк сопровождался только украшениями. Кроме того, женский костяк сохранил бесспорные признаки насильственной смерти: в тазовой кости застрял кремневый наконечник стрелы. По-видимому, уже в поверженную на землю женщину сзади с большой силой была выпущена стрела, наконечник которой прошел сквозь мягкие ткани тела, пробил тазовую кость и больше чем наполовину вышел в полость живота. Края раны на кости рваные, показывающие, что она не успела зарости и, следовательно, женщина умерла вскоре после ранения [Окладников. 1955: 231].

С фактом насильственного умерщвления женщины и ребенка мы встретились при раскопках могильника на Шаманском мысу (о-в Ольхон). В погребении 3 (1973 г.) находились останки двух костяков – взрослого и ребенка. От взрослого сохранились кости голени, ступней и бедренная кость, а также левая плечевая и локтевая кости. На левом коленном сочленении взрослого лежала половина тазовой кости ребенка, а чуть ниже ее – воткнутый вниз острием кремневый наконечник стрелы и два массивных отщепы. В области грудной клетки взрослого найден кремневый наконечник стрелы треугольной формы. У левой плечевой кости – расколотый клык медведя и обломок тесла из кремня; в изголовье – кольцо из белого нефрита. При окончательной зачистке под бедренной костью взрослого обнаружен еще один кремневый наконечник стрелы в области тазобедренного сустава (рис. 3).

От детского костяка сохранились фаланги ног, кости голени и правая бедренная кость. На костях голени лежал плоский камень, на левом колене – кремневый наконечник стрелы треугольной формы. Среди костей разрушенной грабителем грудной клетки ребенка найдена левая детская лопатка с застрявшим в ней наконечником стрелы [Конопацкий. 1982: 61, рис. 59; Асеев. 2003: 83, рис. 63]. По определению Н.Н. Мамоновой, здесь погребены женщина с ребенком, возраст которого 4-6 лет. Погребение отнесено к эпохе ранней бронзы (глазковское время). Погребение не подходит к категории "соседских", о чем говорилось выше. Ближайшее мужское захоронение находится в 6 м. от него. Но скудость инвентаря в погребении свидетельствует, что социальный статус похороненных был невысоким. Из орудий труда в этом погребении имеется весьма скромный набор – два массивных отщепы и обломок тесла из кремня. Кроме того, найдено пять кремневых наконечников стрел, которыми, возможно, были убиты женщина и ребенок. Не исключено в данном случае, что их смерть могла наступить в результате враждебного столкновения.

Как отмечал в свое время А.П. Окладников, внутри неолитической общины к моменту ее перехода к патриархату в среде охотников и рыболовов произошло разделение труда: "Оно определяло уже не равенство двух половин общины, характерное для эпохи материнского рода, а нечто иное, то что и нашло отражение в соседских захоронениях Прибайкалья – "зависимость женщин от мужчин, установление строя патриархально-семейных общин" [Окладников. 1955: 230]. И хотя население Прибайкалья в период неолита продолжало жить по-прежнему охотничье-рыболовческим укладом хозяйства, появились определенные изменения в расположении могил. Они стали располагаться в определенном порядке. В связи с этим уместно отметить такой факт, что раскопанные нами погребения глазковского времени 2 – 4 (1973) располагались в один ряд на краю обрывистого восточного склона Шаманского мыса. Все три могильные ямы этих погребений ориентированы вытянутой осью с востока на запад, а погребенные в них, за исключением могилы 4 без костяка, ориентированы головой на запад. Могилы 1 (1973) и 6 (1975) составляют как бы второй ряд. По инвентарю и погребальному обряду они также относятся к глазковскому периоду, что подтверждается радиоуглеродными датами. Костяки в них ориентированы, как и в первом ряду, головой на запад. Размещение могил в определенном порядке с соблюдением одинаковой обрядности захоронений представляется как нечто целостное, организованное, заранее спланированное.

Но в этот порядок не вписываются погребения 2 и 3 (1975) с юго-западной и северной ориентировкой костяков, погребение 3 (1972) с восточной. Эти погребения относятся к наиболее ранним хронологическим этапам, китойскому и серовскому, когда существовали обычаи внутри общины, соответствующие матриархально-родовому строю. Погребения этого периода и более ранние, как отмечал А.П. Окладников, "ассеяны отдельными бесформенными скоплениями или "гнездами" без какого-либо определенного порядка в их размещении. Отсюда следует, что такая планировка могильника глазковского времени соответствует не древним матриархальным, а каким-то новым общественным порядкам... Все эти новые черты характеризуют развитие нового общественного уклада, пришедшего на смену старому матриархальному. Таким укладом мог быть

только патриархально-родовой строй" [Окладников, 1955: 236]. Но еще в китойское время на берегах Байкала рыболовство вслед за охотой, как показывают материалы погребений, становится уделом мужчины: в погребении 3 (1972) из могильника на Шаманском мысу найдено около трех десятков составных рыболовных крючков. А в более позднее, глазковское время, рыболовство, как и охота, является уже их привилегией, о чем свидетельствует охотничий и рыболовный инвентарь в погребении 2 (1975) из того же могильника. В то же время мы не находим никаких вещей в некоторых погребениях, как например, коллективное захоронение из трех костяков в Усть-Ангинском могильнике, кроме украшений, состоящих из зубов марала [Асеев. 2003: 71, рис. 49 – 2]. Но и здесь прослеживается некоторая зависимость или соподчиненность захороненных. Северную половину могильной ямы занимал костяк, лежащий скорченно на правом боку с круто согнутыми в коленях ногами, головой на север. Руки, видимо, также были согнуты в локтях, о чем говорит сочленение локтевого сустава с плечевой костью и остатками двух лучевых, расположенных под углом одна к другой. На черепе по лобным, височным и затылочным костям шло ожерелье из зубов марала – единственное, что составляло погребальный инвентарь. Череп был покрыт охрой. Этот костяк доминирует над другими, занимая половину могильной ямы. Другой костяк находился в южной половине ямы и был обращен в противоположную сторону от первого костяка – головой на юг. Он помещался на спине. Положение бедренных и больших берцовых костей свидетельствует о том, что ноги погребенного были согнуты в коленях. Сохранность черепа плохая, но он обильно окрашен охрой.

Положение третьего костяка более чем странное. Его голова оказалась почти под тазовыми костями первого костяка. Со временем он разрушился. Фрагменты тазовых костей налегали на вертикально стоящие кости ног второго костяка. Вместе с большими берцовыми костями они перекрывали череп. Создается впечатление, что покойник был опущен головой вниз между уже лежащими в могильной яме первым и вторым костяками. Но, возможно, этот погребенный был помещен сидя в сильно скорченном состоянии с опущенной между коленями головой. Череп густо посыпан охрой (рис. 4). И хотя этот могильник отличается скудностью инвентаря и тем, что охры здесь сравнительно мало, но, тем не менее, по обряду он близок к китойским погребальным памятникам [Асеев и др. 1980: 25 – 31]. Об одновременности захоронений свидетельствует одинаковое состояние костей погребенных и единый прием применения кровавика – охры. Окрашены только черепа.

В этом плане представляет интерес коллективное погребение трех человек на Ольхоне – это погребение 1 (1976) (рис. 5). Оно имеет дату (ГИН –1611) – 2610 лет до н. э. и относится к серовскому времени. Под дерном обнаружена кольцевая кладка овальных форм со следами грабительского подкопа. В северной части могильной ямы на двух каменных плитах-подушках покоились два черепа лицевой частью на восток. Череп, лежащий у западной стенки целый и относительно хорошей сохранности слегка обожжен огнем. По обе его стороны лежали в анатомическом порядке дробленые на фрагменты плечевые кости без эпифизов. Восточный череп сильно обуглен, сохранилась лобная доля, лицевая часть, нижняя челюсть. Под ней найдены два наконечника стрел серовского типа. По всей площади могильной ямы на глубину 15 см лежали мелкие раздробленные фрагменты костей человека, перемешанные с древесными угольками и берестой. Нет сомнения, что оба захоронения вторичные, трупосожжение проводилось на стороне, затем останки были перенесены в эту могильную яму и, видимо, уже в яме основная часть останков раздроблена и перемешана. На 5 – 7 см ниже этих двух костяков лежал еще один костяк, ориентированный головой на север. Он не тронут огнем, но в области грудной клетки разрушен грызуном или грабителем. С костяком найдены наконечники стрел, обкладки лука, нефритовое тесло, оправа однолезвийного вкладышевого ножа, фрагменты тонкостенной керамики, массивное острие из рога, подвески из клыков марала, обломок подвески из клыка кабана, множество мелких пастовых бус и т. д. Судя по сопровождающему инвентарю, погребенный был охотником и, видимо, знатным воином, которого в потусторонний мир сопровождали два человека. Здесь мы, возможно, сталкиваемся с человеческими жертвоприношениями, на что указывает неравенство в обряде погребенных, находящихся в одной могильной яме. Такое же неравенство прослеживается в китойском погребении 2 (1977) в Усть-Ангинском могильнике, в серовском погребении 1 (по Горюновой, 1976) на Сарминском мысу и в глазковском погребении 3 (1973) на Шаманском мысу о-ва Ольхон.

В свое время наши выводы о социальном неравноправии в патриархальной неолитической общине, с отсылкой на впервые высказанную идею об этом академиком А.П. Окладниковым,

вызвали у некоторых оппонентов негативное суждение. Но факты неравенства в патриархальной общине остаются фактами. Они прослеживаются не только в неолите, но и на памятниках последующих эпох – в бронзовом и железном веках.

В бронзовом веке, как отмечал Н.Н. Диков, общественный строй по данным раскопок плиточных могил Забайкалья характеризуется двумя основными чертами: военным укладом и господством патриархальных отношений в рамках родового строя. На воинственность населения, оставившего плиточные могилы, указывает боевое оружие, найденное в некоторых погребениях и литейные формы [Диков. 1958, табл. XXVI – XXIX], а также изображение оружия на оленных камнях [Окладников. 1954: 207 – 220]. О военных столкновениях носителей культуры плиточных могил может свидетельствовать наконечник стрелы в бедренной кости погребенного в могиле № 12 у села Сотниково (пункт 18) в Западном Забайкалье из раскопок Г.П. Сергеева в 1935 году на р. Селенге, где было зафиксировано два скелета на одном уровне, причем мужской костяк помещен вытянуто на спине, а женский был скорченный. Но одно дело – военные столкновения, где гибель людей в большинстве случаев неизбежна. Другое – исполнение определенного ритуала.

Уникальным в своем роде является факт захоронения жертвенных животных и людей в могильнике у Ламинской сопки на р. Нерча (Восточное Забайкалье). В погребальной камере-оградке 3 были захоронены животные: лошадь, корова, баран, собака. Они лежали отдельно друг от друга, но под общей надмогильной кладкой перекрытия. Рядом располагалась оградка-дворик размерами 22 x 5 м. В ней захоронены 5 человек без вещей с рублеными ранами на черепах и с наконечниками в области груди. Здесь же находились три камеры с погребенными баранами, похороненными как люди. Эти памятники исследователи относят к XII–XIII вв. до н.э. [Кириллов. 1979: 51]. В данном случае, как видим, животные и, возможно, пленные, уравнины в правах.

В падах Амоголон и Анхабай на краю террас среди таких оградок имелись овальные выкладки-курганы. Под ними были найдены останки людей. "Трупы были явно брошены в прогоревший костер совершенно без вещей. Возможно, в данном случае имело место жертвоприношение людей иноплеменников в период похорон" [Кириллов. 1979: 56].

Ритуал захоронения людей, где прослеживается социальное неравенство, отмечен в погребениях средневековья.

В 1974 г. в 15 км от п. Усть-Кяхты на восток в местности Субуктуй (западное Забайкалье) нами раскопано парное захоронение. Подробная информация об этом погребении имеется в авторской работе [Асеев, 1984]. Поэтому остановимся на его краткой характеристике. На поверхности погребение было обозначено округлой в плане оградкой размерами 360 x 380 см. Мощность кладки в центре достигала 60 см. Камни уложены очень плотно, следов подкопов или впускного захоронения не прослежено. На глубине 40 см от основания кладки проявилось овальной формы могильное пятно 100 x 220 см, ориентированное длинной осью с востока на запад. В заполнении могильной ямы встречались древесные угольки. На глубине 80 см от основания кладки у северной стенки лежал костяк мужчины, а слева от него в специально заглубленной южной половине могильной ямы ниже на 15 см находился женский костяк (рис. 6). Оба погребенные лежали вытянуто на спине, головой на север. Голова мужчины лицом развернута на запад, женщины на восток. Под правой рукой мужчины в области локтевого сустава находились костяные обкладки лука и рядом железный наконечник стрелы с раздвоенной ударной частью типа ласточкина хвоста. Рядом с затылком над левым плечом воткнута трубчатая кость ноги барана.

На черепе и в области грудной клетки женского костяка лежали два сильно окислившиеся железные наконечники стрел. У локтя левой руки находился позвонок барана. Плечевая кость правой руки расколота вдоль ударом клевца или стрелой бронебойного типа, от которого осталось сквозное отверстие. Следов срастания кости нет. Тип погребения в данном случае парно-ступенчатый – отдельные могильные ямы для каждого погребенного. В обеих могилах соблюден один обряд жертвоприношения и очищения огнем – это кости барана и древесные угольки в заполнении могильных ям. Кроме того, оба погребенных находились под одним надмогильным сооружением – каменным курганом. Однако положение мужчины "на ступеньку" в 15 см выше, т. е. ближе к небесному божеству, чем женщина. Кроме того, в могилу с мужчиной был положен лук со стрелами, в то время, как в женском захоронении мы находим только наконечники стрел, возможно, явившиеся причиной ее смерти. Ни орудий труда, ни украшений нет.

Имеется еще один немаловажный фактор, свидетельствующий о превосходстве в социальном положении мужчины даже в могиле — это берцовая кость барана, но не позвонок, как в женском захоронении.

Обычай установления бедренных и берцовых костей барана в погребениях исследователи связывают с монголоязычными племенами XI-XIV вв. Эта черта является общей для всех вариантов погребального обряда в захоронениях того времени в Забайкалье, в Прибайкалье, в Монголии (рис. 6-а). Они бывают воткнутыми в изголовье погребенного слева или справа от теменной части его головы [Хамзина, 1970: 37-39; Коновалов, Данилов, 1981: 64-67; Ковычев, 1981: 73]. Нами кости ног барана были встречены в захоронениях Ангинского могильника - III (Прибайкалье) в берестяной домовине-мешке, куда был помещен покойник. Здесь в детском погребении 2 берцовая кость лежала на груди ребенка, а в погребении 4 взрослого, помещенного в дощатую домовину, она лежала в области живота. В захоронении 6 в деревянной колоде берцовая кость лежала на груди погребенного [Асеев, 1980: 72-73]. Для того, чтобы понять в какой-то мере смысл, который вкладывался в ритуал помещения костей ног барана в могилу, обратимся к этнографии. По данным С.П. Балдаева у части бурятского населения считалось, мозги бедренной и берцовой костей барана содержат полезнейшую силу — сулдэ или хулдэ [1961: 107].

Особое отношение было у бурят к бедренным костям барана, заколотого в честь рождения ребенка. Эти кости подвешивались к колыбели новорожденного и по их числу можно было определить количество детей в семье. Впоследствии эти кости снимались и хранились в семье как святыня [Балдаев, 1961: 108]. Видимо, здесь нужно понимать, что в этих костях хранилась душа ребенка, если придерживаться мнения Б.Я. Владимирцова, что слово "сулдэ" или "сульдэ" переводится как "душа, одна из душ" и что сульдэ выдающегося человека в представлениях монголов после его смерти становится покровителем рода, племени и т.д. [1927: 23]. И если этот обычай перенести на парно-ступенчатое погребение в местности Субуктуй вблизи Усть-Кяхты, можно предположить, что женщину при захоронении лишили ее "души", потому что при жизни она была изгоем, наложницей, или рабыней в семье или роду.

Таким образом, прослеженные нами артефакты исполнения погребальных обрядов в соседских погребениях неолитического времени и более поздних эпох, коллективные захоронения людей, а также животных по обрядности людей, свидетельствуют о социальном и имущественном неравенстве в патриархальных общинах, начиная с новокаменного века.

Этот вывод подтверждают письменные источники историков, исследовавших патриархальный уклад аборигенного населения Сибири и Дальнего Востока в недавнем прошлом, жившего, как и неолитические племена, натуральным хозяйством, хотя их разделяет большой хронологический диапазон. Как известно, патриархальное рабство это начальная форма рабства в период перехода от первобытно-общинного строя к классовому обществу. Первобытное рабство было ограничено рамками натурального хозяйства патриархальной семьи, в составе которой рабы выполняли наиболее тяжелые работы [СЭС. 1981: 987]. О рабовладении у гиляков писал Л. Шренк: "абы и рабыни не пользуются никакими общественными правами и находятся в полной зависимости от своего господина. Это не больше как домашние животные в образе людей, и если с ними обращаются человечно, то лишь насколько того требуют собственные интересы, причем владелец, когда ему вздумается их продает [Шренк, 1899: 117].

Издавна существовало рабство и у лесных охотничьих племен Сибири. У исконных обитателей тайги эвенков сохранились в фольклоре вполне определенные воспоминания о наличии рабов в далеком прошлом внутри их патриархального рода. В одном из преданий о борьбе рода Момоль с родом Нюрумняль рассказывается, например, как победители, уничтожив врага, захватили имущество и увели с собою оленей и людей. Об этом писал А.П. Окладников, ссылаясь на А.Ф. Анисимова: "Многих мужчин увели в работники себе, женщин многих увели себе в работники. Ховако прогнав, они, радуясь, увели. Увели оленей убитых ими тунгусов. Увели тех мужчин, стрелами пугая. Те мужчины боялись, тем мужчинам ничего не дали в руки, не говоря о том, что дали посохи. Уведенных женщин привели домой, на некоторых женились, половина на них стала работать. Тем женщинам плохие работы дали. Первой работой их стало готовить пищу, шить обувь, одежду, таскать воду, таскать одеяла, чум ..." [Окладников, 1955: 241].

Аналогичные факты отмечены были и на соседнем континенте — на северо-западном побережье Америки. Этнографические данные свидетельствуют, что индейцы - тлинкиты имели рабов, составляющих одну треть по отношению к общей численности населения. Роль рабского труда в хозяйстве индейских племен была значительной. У племен Нутка, например, "только

низший класс и рабы ловят рыбу, тогда как вожди и их близкие охотятся лишь на китов и морских бобров [Аверкиев, 1953: 37].

Алеуты с патриархальным укладом, которые жили только охотой, рыболовством и морским зверобойным промыслом, и которым до прихода русских металл был совершенно не известен, имели рабов. И. Вениаминов по этому поводу писал: "Власть господина над рабом была почти не ограничена. Он даже мог казнить своего раба за преступление и без всякой ответственности, продать и менять его на вещи, давать в приданое и отпускать на волю" [Степанов, 1974: 310].

О неограниченной власти господина над рабом свидетельствуют факты, зафиксированные историками. Например, Е.Г. Грум – Гржимайло отмечал в своих трудах существование в Китае сопогребения живых с умершими вплоть до XVII в. [Западная Монголия и Урянхайский край, СПб. вып. II: 778].

В заключение данной статьи можно констатировать, что рассмотренные нами археологические источники несут информацию о становлении патриархального общества в новокаменном веке, зарождению которого послужило повсеместное распространение лука, положившее начало разделению труда в первобытном обществе. В первую очередь, это проявилось в доминирующем отношении мужчины над женщиной, отца над всеми членами семьи. С этого времени патриархальная семья стала как "организация некоторого числа свободных и несвободных лиц в семью, подчиненную отцовской власти главы семьи" [Энгельс, 1952: 57]. Надо полагать, по образцу патриархальной семьи строились правовые отношения в родо-племенном сообществе земледельцев и скотоводов в эпоху бронзы и раннего железа, а также в средневековье.

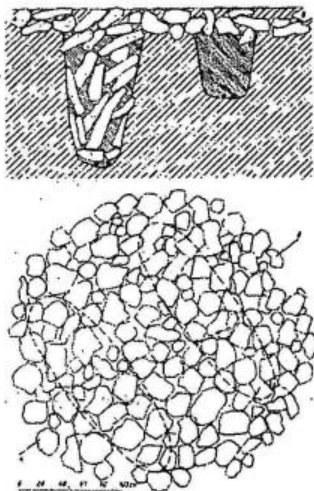


Рис. 1. План и разрез погребений в пещерах Нохой № 3 и 4 (по А.П. Окладникову, 1955).

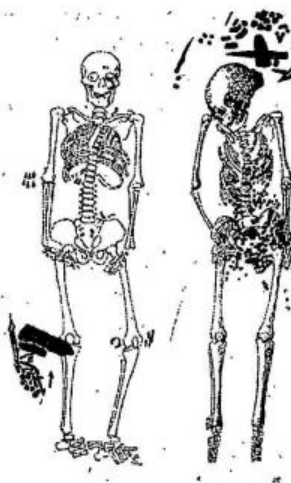


Рис. 2. План погребений в пещерах Нохой (по А.П. Окладникову, 1955).

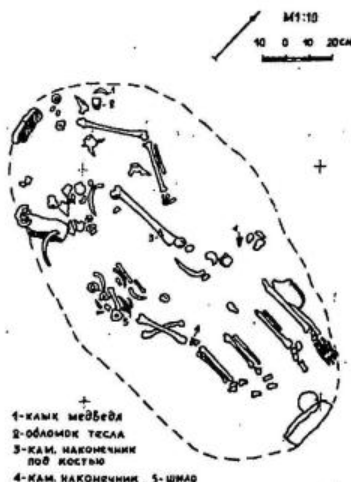


Рис. 3. План парного погребения на Шаманском мысу (о-в Ольхон).

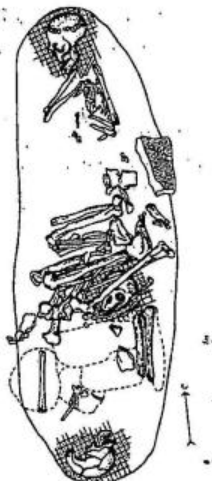


Рис. 4. План коллективного захоронения в Усть-Ангинском могильнике.



Рис. 5. План коллективного захоронения на шаманском мысу (о-в Ольхон).



Рис. 6. Мужское (а) и женское (б) захоронения в местности Субуктуй у пос. Усть-Кяхта.

Литература

- Аверкиева Ю.П. Рабство у племен северо-западного побережья Северной Америки // СЭ № 4-5. – 1953: 37-83.
- Артамонов М.И. Совместные погребения в курганах со скорченными и окрашенными костяками. (ПИДО)- Проблемы истории докапит. общ., 1934, № 7-8: 108-125).
- Асеев И.В. Прибайкалье в средние века // Новосибирск: Наука, 1984.
- Асеев И.В., Кириллов И.И., Ковычев Е.В. Кочевники Забайкалья в эпоху средневековья // Новосибирск: Наука, 1980.
- Асеев И.В., Конопацкий А.К., Гричан Ю.В. Неолитические погребения в устье р. Анга // Археологический поиск. – Новосибирск. – 1980: 25-31.
- Балдаев С.П. // Избранное. – Улан-Удэ. – 1961.
- Владимирцов Б.Я. Общественный строй монголов (Монгольский кочевой феодализм). – Л., 1934.
- Волков В.В. Оленные камни Монголии. – Улан-Батор, 1981.
- Грум-Гржимайло Е.Г. Западная Монголия и Урянхайский край. СПб. Вып. II: 778
- Диков Н.Н. Бронзовый век Забайкалья. – Улан-Удэ, 1958.
- Кириллов И.И. Дворцовская культура // Восточное Забайкалье в древности и средневековье (учебное пособие). – Иркутск, 1979: 50-52.
- Ковычев Е.В. История Забайкалья (учебное пособие). – Иркутск. 27 с.
- Коновалов П.Б., Данилов С.В. Средневековые погребения в Кибалино (Западное Забайкалье) // Новое в археологии Забайкалья. – Новосибирск, 1981: 64-73.
- Конопацкий А.К. Древние культуры Байкала. – Новосибирск, 1982.
- Окладников А.П. Неолит и бронзовый век Прибайкалья. – М., - Л., – 1955.
- Окладников А.П., Асеев И.В., Конопацкий А.К. Раскопки на острове Ольхоне и мысу Бурхан // АО, 1976. СЭС. М., 1981.
- Сосновский Г.П. Остатки доисторического прошлого у с. Распутина на Ангаре. Иркутск, 1924.
- Хамзина Е.А. Археологические памятники Западного Забайкалья (поздние кочевники). – Улан-Удэ, 1970. 123 с.
- Шренк Л. Об инородцах Амурского края. – СПб, 1899: 314 с.
- Энгельс Ф. Происхождение семьи, частной собственности и государства. Полн. собр. соч., 1952.

Научное издание

**Информационные технологии в гуманитарных
исследованиях**

Выпуск 7

Ответственный редактор:
академик РАН, д.и.н. *Ю.П.Холюшкин*

Компьютерная вёрстка – *В.Т.Воронин*
Обложка – *Е.В.Бердников*

Подписано в печать 24.09.2004
Заказ №433

Формат 60x84/8
Тираж 200
Усл. изд. л. 13

Лицензия ЛРН№021285 от 6 мая 1998 г.

Редакционно-издательский центр НГУ 630090, Новосибирск 90, Пирогова, 2

