

[illegible]

2011

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ И ЭТНОГРАФИИ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
ЗАПАДНО-СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
НОВОСИБИРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
АССОЦИАЦИЯ "ИСТОРИЯ И КОМПЬЮТЕР"

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Выпуск 16

Новосибирск
2011

Издание осуществлено на личные средства сотрудников
сектора археологической теории и информатики ИАЭТ СО РАН

РЕДКОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

академик РАЕН, д.и.н. Ю.П. Холюшкин

Заместитель главного редактора

академик РАЕН, д.и.н., профессор Л.И. Бородин

Ответственный редактор выпуска (археология, этнография)

академик РАЕН, д.и.н. Ю.П. Холюшкин (ИАЭТ СО РАН, Новосибирск)

Ответственный редактор выпуска (история)

академик РАЕН, д.и.н., профессор Л.И. Бородин (МГУ, Москва)

Ответственные секретари:

В.С. Костин (ИАЭТ СО РАН, Новосибирск)

к.и.н. И.М. Гарскова (МГУ, Москва)

Редколлегия:

д.ф.-м.н. Е.Е. Витяев (ИМ СО РАН), д.и.н., профессор В.Н. Владимиров (АГУ, Барнаул), доктор П. Доорн (Лейденский университет, Лейден, Нидерланды), д.т.н. О.Л. Жижимов (ИВТ СО РАН, Новосибирск), д.и.н. И.В. Журбин (Физико-технический институт УрО РАН, Ижевск), к.т.н. Ю.А. Загоруйко (ИСИ СО РАН, Новосибирск), д.и.н. С.Г. Кашенко (СПбГУ, Санкт-Петербург), к.т.н. Н.А. Мазов (ИНГТ СО РАН), д.ф.-м.н., профессор А.Г. Марчук (ИСИ СО РАН, Новосибирск), д.т.н. В.В. Москвичев (ИВМ СО РАН, Красноярск), к.и.н. В.Л. Носевич (Республиканский архив электронных документов, Минск, Республика Беларусь), чл.-корр. РАЕН, д.и.н. А.Н. Садовой (Институт угля и углехимии СО РАН, Кемерово), чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., профессор А.М. Федотов (ИВТ СО РАН, Новосибирск), ак. РАЕН, д.и.н., профессор Ю.Л. Щапова (МГУ, Москва).

И 74 Информационные технологии в гуманитарных исследованиях: Сборник трудов. Выпуск 16.

Новосибирск: Новосибирский госуниверситет, 2011. – 138 с.

ISSN 1990-9330

Настоящий выпуск представляет материалы исследований по методологии науки, созданию информационных ресурсов, разработкам в области технологии знаний, астроархеологии. Выпуск рассчитан на математиков, археологов, историков, этнографов и на широкий круг исследователей, интересующихся информационными технологиями в гуманитарных исследованиях и образовании.

ББК 60

ISSN 1990-9330

© САТИ СО РАН, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

I. МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ	5
Гражданников Е.Д. Программа исследований по науковедческой археологии	5
Холюшкин Ю.П., Костин В.С. Комментарий на статью Е.Д. Гражданникова «Программа исследований по науковедческой археологии»	13
II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗНАНИЙ	17
Витяев Е.Е., Костин В.С., Туровцева И.В. Система «естественной» классификации с «прозрачным» интерфейсом	17
Борисова И.А. Комментарий на статью Витяева Е.Е., Костина В.С., Туровцевой И.В. «Система «естественной» классификации с «прозрачным» интерфейсом»	24
III. БИБЛИОТЕЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	25
Мазов Н.А. Оценка потока научных публикаций академического института на основе библиометрического анализа цитирования	25
Лаврик О.Л. Комментарий на статью Н.А. Мазова «Оценка потока научных публикаций академического института на основе библиометрического анализа цитирования»	30
Перегоедова Н.В. Библиометрический анализ баз данных ГПНТБ СО РАН по общественным наукам	31
Мазов Н.А. Комментарий на статью Перегоедовой Н.В. «Библиометрический анализ баз данных ГПНТБ СО РАН по общественным наукам»	36
Костин В.С., Холюшкин Ю.П. Некоторые подходы к библиометрическому анализу взаимоцитирования	37
Зибарева И.В. Комментарий к статье В.С. Костина и Ю.П. Холюшкина «Некоторые подходы к библиометрическому анализу взаимоцитирования»	57
IV. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ	58
Холюшкин Ю.П., Витяев Е.Е., Костин В.С. Проблемы автоматизации информационных потоков в археологии	58
Беленький К.Г., Витяев Е.Е., Костин В.С., Холюшкин Ю.П. WEB-портал статистической обработки археологических данных	71
Павловский Е. Н. Комментарий на статье Беленький К.Г., Витяев Е.Е., Костин В.С., Холюшкин Ю.П. «WEB-портал статистической обработки археологических данных»	77
Жижимов О.Л., Мазов Н.А. Современное состояние и перспективы развития стандартизации сетевого доступа к музейным коллекциям	77
Елепов Б.С. Комментарий на статью Жижимова О.Л. и Мазова Н.А. «Современное состояние и перспективы развития стандартизации сетевого доступа к музейным коллекциям»	83
Бахмутова И.В., Гусев В.Д., Титкова Т.Н. Электронные словари структурных единиц для нотолинейной реконструкции знаменных песнопений	84

Тимофеева М.К. Комментарий к статье Бахмутовой И.В., Гусева В.Д., Титковой Т.Н. «Электронные словари структурных единиц для нотолинейной реконструкции знаменных песнопений»	96
V. АСТРОАРХЕОЛОГИЯ	97
Ларичев В.Е. Оленные камни: опыт интерпретаций отдельных стел и рядов их в структурах святилищ и погребальных комплексов (к проблеме космичности мировоззрения жречества ранних кочевников Северной и Центральной Азии)	97
Марсадолов Л.С. Комментарий на статью В.Е. Ларичева «Оленные камни: опыт интерпретации отдельных стел и рядов их в структурах святилищ и погребальных комплексов»	112
Окладникова Е.А. Реплика. Возможности и перспективы астроархеологического подхода к интерпретации смысла памятников наскального искусства.	113
Асеев И.В. Комментарий на статью В.Е.Ларичева «Оленные камни: опыт интерпретаций отдельных стел и рядов их в структурах святилищ и погребальных комплексов (к проблеме космичности мировоззрения жречества ранних кочевников Северной и Центральной Азии)»	114
Ларичев В.Е. Реплики автора как побуждение к размышлению	114
VI. СИСТЕМНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЭТНОЛОГИИ VII. АНАЛИЗ ДАННЫХ	117
Холюшкин Ю.П. Системная классификация понятия «Основания антропологии»	117
Кулемзин В.М. Комментарий на статье Ю.П. Холюшкина «Системная классификация понятия «Основания антропологии»	130
VII. АНАЛИЗ ДАННЫХ	131
Холюшкин Ю.П., Костин В.С. Проверка гипотезы о существовании двух групп комплексов среднего палеолита Алтая	131
SUMMARY	136

Гражданников Е.Д. Программа исследований по науковедческой археологии

Статья посвящена рассмотрению перспективного направления – науковедческой археологии, целью которого является применение этой технологии для преодоления тех организационных, финансовых и чисто исследовательских трудностей, с которыми имеют дело археологи в настоящее время. Современное науковедение предлагает археологии не только перспективные идеи, но и конкретные прикладные результаты, способные обеспечить практически важный эффект не в отдаленном будущем, а непосредственно сейчас в текущей повседневной деятельности и включает в себя 20 оптимальных технологий.

Ключевые слова: археологическая школа; компьютеризация; интеллектуализация; алгоритмизация; тризологизация; прогнозирование; резервные технологии; библиотечные технологии; наукографическая технология; критикологическая технология; археологический рейтинг; анализ цитирования; оценка археологических открытий; археологическая программа; интеллектуальная стратегия.

Науковедческая археология – это одна из смежных археологических наук. Она всегда существовала, но лишь как повседневная деятельность директоров археологических научно-исследовательских институтов. Как научное направление оно не выделялось по двум причинам:

Во-первых, из-за гонений на советских науковедов со стороны официальных властей в 1968-1991 гг.

Во-вторых, из-за отсутствия археологов, знакомых с науковедческими методами.

Настало время, когда обе эти причины перестали действовать и когда разразившийся кризис российской науки заставляет пересматривать традиционные методы организации научной деятельности.

Традиционная археология функционировала как часть государственного аппарата, выполняя задачу идеологического обеспечения существующего строя. Хотя бюджетные деньги доставались сравнительно легко, их всегда не хватало. Настолько мало, что финансировалась только одна двадцатая часть археологии, а именно полевая археология. Вся остальная археология (95% всех основных разделов археологии) развивалась на инициативной основе, т.е. как личное увлечение («хобби») полевых археологов.

Такое положение никогда не было нормальным, а сейчас, когда резко сократились и ранее мизерные ассигнования на археологию (без учета новостроечных экспедиций), ситуация стала просто болезненной и нетерпимой. Нужен выход в условиях отсутствия государственной поддержки, ослабления влияния академиков, разброда среди археологов, падения производства и реальной угрозы полного упадка российской науки. Единственно новым и эффективным средством преодоления современного (по состоянию на 1994 г.) кризиса для науки в целом является науковедение, а для археологии – науковедческая археология. Науковедение было основано Дж. Берналом в 1939 г., но получило признание только в 1964 г. По содержанию исследований науковедение является системным аналогом методологии, другими словами, оно снабжает все науки системными методами, используя саму науку как модельный объект.

Как и все науки, науковедение состоит из 20 основных разделов. Основателями отдельных разделов науковедения являются: Дж. Бернал – структурное и прогностическое науковедение (первым представителем прогностики в СССР был и сейчас является И.В. Бестужев-Лада, Дерек Прайс – статистическое науковедение, Г.М. Добров – параметрическое науковедение (теория научно-технического потенциала), Г.С. Альтшулер – эвристическое науковедение («ТРИЗ», тризология), Осборн – экспертное науковедение («мозговой штурм»), Ю. Гарфилд – наукометрия («Сайенс сайтеншен индекс» – указатель научного цитирования) и т.д.

Науковедение ещё не оформилось как самостоятельная научная дисциплина, не отделилась от смежных разделов других наук, таких как «социология науки», «экономика науки», «психология науки и т.д.», а представители отдельных науковедческих специальностей не осознали себя представителями одной науки.

Одним из немногих научно-исследовательских институтов, в котором сохранилось науковедение, после того как были расформированы почти все науковедческие подразделения в Советском Союзе в конце 1960-х годов, был Институт истории, филологии и философии СО АН

СССР. Ниже будут рассмотрены научные результаты, полученные сотрудниками этого института в 1969-1991 гг., которые и позволили поставить проблему создания науковедческой археологии.

Хотя ниже речь пойдет только об археологии, надо иметь в виду, что она является разделом истории и у неё есть системный аналог в прогностике.

Так что все, что говорится об археологии, относится и к другим разделам истории (этнографии, источниковедению, филологии, хроникальной истории и т.д.). Это также относится к археологической прогностике – разделу прогностики, который занимается установлением понятийных (качественных) и количественных (хронологических закономерностей, предназначенных для достижения прогностических эффектов (самоорганизующихся и самоликвидирующихся прогнозов).

Современное науковедение предлагает археологии не только перспективные идеи, но и конкретные прикладные результаты, способные обеспечить практически важный эффект не в отдаленном будущем, а непосредственно сейчас в текущей повседневной деятельности. Таким результатом является **оптимальная науковедческая технология (ОНТ)**.

Самым перспективным направлением в науковедческой археологии является применение этой технологии для преодоления тех организационных, финансовых и чисто исследовательских трудностей, с которыми имеют дело археологи в настоящее время. В данном случае надо избегать применять термин «внедрение». Внедрение имеет место в том случае, когда научная продукция передается в другие отрасли народного хозяйства. Поскольку обязательным свойством научной продукции является новизна, то применение ее в других отраслях связано с изменением отработанной и отлаженной технологии, что всегда представляет сложность и приносит убытки на начальной стадии внедрения. Вот почему внедрение – это неприятный и мучительный процесс для каждой отрасли, не входящей в интеллектоиндустрию. В интеллектоиндустрии наука выполняет роль добывающей отрасли, без научных идей развитие других отраслей индустрии (образования, искусства, культуры, государства и т.д.) невозможно. Разумеется, и здесь применение научных результатов не обходится без борьбы, но это уже другая разновидность препятствий чисто социального характера, вызванных субъективными («классовыми») интересами.

Оптимальная науковедческая технология в области археологии предназначена для обеспечения максимальной результативности научных исследований в археологических институтах, при любом заданном уровне финансовых затрат, на основе метода науковедческой оптимизации для обеспечения своего самофинансирования.

Метод науковедческой оптимизации в данном случае включает в себя 20 оптимальных технологий (в перечне эпитет «оптимальный» опущен) (Таблица 1)

Таблица 1. Оптимальные технологии

1	Археологическая школа	11	Резервные технологии
2	Компьютеризация	12	Резервные технологии
3	Интеллектуализация	13	Библиотечные технологии
4	Алгоритмизация	14	Наукографическая технология
5	Триэологизация	15	Критикологическая технология
6	Прогнозирование	16	Археологический рейтинг
7	Резервные технологии	17	Анализ цитирования
8	Резервные технологии	18	Оценка археологических открытий
9	Резервные технологии	19	Археологическая программа
10	Резервные технологии	20	Интеллектуальная стратегия

Ниже приведены краткие определения этих технологий и дается анализ перспективы их применения в археологических институтах.

Оптимальная археологическая школа – это обучение научных сотрудников, дающее две ступени поствузовского образования – диссертационную и системную.

В настоящее время в науке есть только одна надвузовская ступень образования, состоящая из аспирантуры и докторантуры, которые обычно заменяются соискательством, т.е. написанием кандидатской и докторской диссертаций по научным планам или инициативе самого сотрудника.

Существующая организация диссертационной школы в настоящее время обладает следующими недостатками:

- 1) социальными барьерами для поступления в аспирантуру;
- 2) организационными барьерами для соискательства.

Социальные барьеры часто связаны с финансовыми проблемами, а иногда – с влиянием национализма или идеологическим отбором кадров.

Организационные барьеры для соискательства связаны с отсутствием заинтересованности оппонентов и сторонней организации в защите, примитивности правил ВАК и распространением в некоторых отраслях и территориях взяточного вымогательства.

Что нужно сделать для того, чтобы устранить барьеры на пути к диссертационному образованию?

Во-первых, нужно четко разделить процесс обучения и исследования. С точки зрения обучения диссертация – это рукопись научной книги и больше ничего. С точки зрения исследования диссертация – это научный результат, обладающий «диссертабельностью», т.е. научным уровнем, принятым ВАКом для кандидатских (и, соответственно, для докторских) диссертаций.

А что имеет место в действительности? Диссертация – это и не книга, ибо большая часть их не может быть опубликована из-за ограниченности финансовых возможностей и не научный результат, потому что, как правило, диссертанту отдают часть коллективного научного результата, в который он сам внес лишь небольшую часть.

Системной школы в современной науке вообще нет. Её место занимает избрание в член-корреспонденты и академики РАН, т.е. система научных званий.

Пока число высших научных званий ограничивалось вакансиями, предоставляемыми государством, академики более или менее успешно руководили наукой. Но сейчас (на начало 1994 г.), когда после образования Российской Федерации число академий возросло с 6 до 50, звание академика подверглось сильной девальвации, а потеря права на распределение ассигнований означает конец власти академиков и необходимость восстановления управления наукой на совершенно другой основе.

Такой основой должна служить системная школа, т.е. обучение системному мышлению на основе всеобщего периодического закона и трендового математического моделирования.

Преподавать в системной школе должны «ученые» (точнее «именитые ученые»), под которыми подразумеваются исследователи, сделавшие научное открытие. Вопрос о том, что такое научное открытие, рассматривается ниже в связи с технологией оптимальной оценки научных открытий.

Как реально организовать оптимальную археологическую (диссертационную и системную) школу в археологических институтах? Надо включить в индивидуальные планы всех научных сотрудников без степени на ближайшие три года написание диссертации без обязательства ее защиты, предоставив самому сотруднику решать вопрос о целесообразности её защиты. Ввести в институтах собственную «внутриинститутскую» степень «потенциального кандидата наук» с правом занятия должности старшего научного сотрудника при наличии финансовых возможностей прибавки к зарплате.

Аналогично кандидатам наук дать возможность за ближайшие три года написать докторскую диссертацию и получить внутриинститутскую степень «потенциального доктора наук». Контроль за научным уровнем диссертации должен вести науковедческий археолог, применяя для этого не только анализ текста диссертаций, к которому сейчас сводится оппонирование, а слежение за археологическими публикациями на предмет сравнения материалов диссертации с новыми научными результатами. На место экспертных оценок, которыми сейчас оперируют оппоненты, могут и должны придти объективные исследовательские процедуры, заключающиеся в многолетнем системном сравнении материалов диссертации с аналогичными результатами, получающими широкое распространение.

Что касается системной школы, то ее организацию следует начинать с выявления сотрудников института, сделавших научные открытия. Выявить их непросто, потому что в науке говорить о своем открытии считается «нескромным», и каждого ученого заставляют ждать, пока о его открытии заговорит кто-нибудь другой.

Для преодоления этого препятствия необходимо применить технологию «Оптимальный археологический рейтинг», в соответствии с которой следует, что индивидуальных открытий не бывает, а все они результат коллективного труда.

Этот результат включает с определенным весовым коэффициентом:

первооткрывателя («солоавтора»);

соавторов;

предшественников;

помощников;

рецензентов;

редакторов;

и руководителей (зав. сектором, зав. отделом, директора и т.д.).

Первооткрыватель – это не просто человек, которому «повезло», а носитель коллективного институтского интеллекта. Первооткрывателю надо избавиться от чувства превосходства, а коллегам от зависти и объединиться для того, чтобы добиться оплаты за научные открытия со стороны общества, причем не в виде подачки в виде премии первооткрывателю, а в форме финансирования всей археологии с распределением ассигнований между всеми археологами.

Оптимальная компьютеризация археологии – необходимый компонент дальнейшего развития археологии то применение компьютеров с правильным пониманием их реальных возможностей. Не нужно принимать на веру утверждения фанатиков от информатики, которые распространяют мифы о фантастических возможностях современных компьютеров.

Компьютер – это всего лишь «автоматический арифмометр + автоматическая пишущая машинка +автоматический магнитофон». Считать на автоматическом арифмометре археологам нечего, потому что они сами ранее ничего не вычисляли. Записывать на автоматический магнитофон пока не имеет смысла, ибо нет хорошей археологической классификации, без которой компьютерная библиотека («банк данных») представляет собой лишь кладбище текстов на машинных носителях.

Компьютер для археолога – это пока лишь автоматическая пишущая машинка, а это уже не мало, потому что это идеальная индивидуальная типография. Появилось на свет техническое средство, способное избавить археологию от рабской зависимости, вызванной подчинённостью типографской промышленности. Но для публикационной свободы одного лишь хорошего принтера недостаточно, нужно еще научиться самостоятельно бороться с плагиатом (научным воровством), а для этого нужна оптимальная научная технология (см. ниже).

Оптимальная интеллектуализация археологии – это применение в археологии интеллектора, представляющего собой второй усилитель всеобщего (транслированного, а не атрибутного) интеллекта, считая первым типом такого усилителя компьютер (ЭВМ). Интеллектор представляет собой Всеобщую периодическую систему научных понятий и трендовые математические модели на ее основе.

Первый в мире интеллектор был создан мною совместно с Н.Г.Гражданниковой и Л.В. Копыловой в 1966-1990 г.г. Интеллектор может иметь разные размеры и профили. Миниинтеллектор имеет минимальный размер (один классификационный фрагмент, одна интеллектуальная карта, 20 понятий, 1 трендовая математическая модель).

Малый интеллектор состоит из 20 фрагментов (400 понятий, 20 трендовых моделей). Малый интеллектор содержится в наших монографиях, вышедших в 1985-1990 г.г. [Гражданников, 1985, 1987, 1988]. На монографию «Метод систематизации философских категорий» [1985] опубликована положительная рецензия З. Заставки в Чехословакии [1987], на монографию «Метод построения системной классификации наук» [1987] – положительная рецензия Б.К. Аврамова в Болгарии [1987]. По представлению последнего в 1989 г. Я был выбран в члены Международной академии литературы, науки и искусства итальянского города Рагузы. Археологический малый интеллектор представлен в наших совместных работах с Ю.П. Холюшкиным, А.П. Деревянко и А.Ф. Фелингером [Гражданников, Фелингер, Холюшкин, 1987, 1989; Деревянко, Фелингер, Холюшкин, Гражданников, 1989; Гражданников, Холюшкин, 1990, 1991].

Следующая стадия – средний интеллектор (400 фрагментов и 400 трендовых моделей). Он еще полностью не окончен. На начало 1994 года составлено 300 фрагментов (6000 понятий) Всеобщей периодической системы (ВПС) научных понятий, представленной в виде оптимальной библиотечной классификации (ОБК) [Гражданников, 1994]. В эту систему внесли вклад Е.Г. Гражданникова, В.А. Евстигнеев, А.А. Онищук и др. Уже на данной стадии ОБК обладает преимуществом перед традиционными (хаотичными) библиотечными классификациями (УДК, ББК и др.). Но кроме того у неё есть ещё одно свойство – способность резко повышать эффективность компьютерных библиотек (автоматизированных интеллектуальных систем и баз данных).

Большой интеллектор (8 тысяч фрагментов, 160 тыс. понятий) и максиинтеллектор (более 160 тыс. фрагментов, более 3 млн. 200 тыс. понятий) будут построены в будущем усилиями представителей всех наук.

Интеллектуализация археологии позволит построить системную понятийную и хронологическую модель первобытной и древней истории, которая войдет составной частью в модель всемирной истории. В настоящее время в Институте археологии и этнографии СО РАН работу над построением археологического интеллектора продолжает д.и.н. Ю.П. Холюшкин.

Оптимальная алгоритмизация в археологических исследованиях предполагает использование не только математически («строгих») процедур (шагов), но и наряду с ними эвристических («экспертных») и прогностических («экстрополяционных») алгоритмов. В частности необходимо разработать алгоритм написания археологических отчетов и книг.

На первый взгляд, все археологи пишут «книги». Но слово «Книга» многозначно. Да, есть типографски тиражируемые рукописи. У них есть обложка и страницы. Это книга как документ, как отчет об исследовании. Но есть ещё книга как средство общения археологов со всеми остальными профессиями. Это культурологическое понятие книги.

На такую роль претендуют научно-популярные книги, но обычно это лишь общедоступные, развлекательные, познавательные книги. В них нет серьезных проблем, а есть лишь способ приятного времяпровождения с книгой в руках.

Людам сейчас нужны книги, которые развивают их интеллект, то есть способность эффективно решать жизненные, научные и производственные проблемы. Таких книг по археологии пока нет и неизвестно, как их писать. Вот почему нужно изобрести алгоритм написания интеллектуальных научных книг.

Оптимальная тризологизация в археологии – это применение в научных исследованиях эвристических алгоритмов, аналогичных алгоритму решения изобретательских задач, предложенному Г.С. Альтшулером. Практически дело сводится к тому, чтобы собрать все существующие методы и приемы получения нового знания в археологии в одну информационную систему (упрощенно говоря, в одну или несколько книг) и разработать правило их выбора в конкретных ситуациях.

Оптимальное прогнозирование в археологии – это применение всеобщего периодического закона и трендовых математических моделей для осуществления самоорганизующихся прогнозов. Прежде всего, можно и нужно прогнозировать научные открытия и их сроки и стараться самим сделать их, вступая в кооперацию с другими отечественными и зарубежными археологами.

Резервные технологии – это технологии, без которых можно обойтись, но которые могут понадобиться в дальнейшем.

Оптимальная библиотечная технология в археологическом институте – это применение для обработки книг и статей Оптимальной библиотечной классификации (ОБК), компьютеризации и избирательного распространения информации.

Рассмотрим сначала состояние библиотеки в Институте археологии и этнографии СО РАН, которая ранее была библиотекой ИИФФ СО АН СССР. Это не институтская библиотека, хотя институт всегда наполовину финансировал её. Эта библиотека принадлежит ГПНТБ СО РАН.

В этом институте нет библиотекарей, а есть лишь работники с культурологическим («библиотечным») образованием, совершенно не ориентирующиеся в археологии. В ней нет ни одного человека, который занимался бы археологической библиотекой профессионально, как библиотечный археолог. Библиотечная археология – это одна из смежных археологических наук.

В каталоге представлены только каталог с названиями книг, сборников и журналов. Но отсутствует каталог отдельных публикаций.

Если на статью нет ссылки в последующих книгах и сборниках, то библиотека для неё – просто информационное кладбище. Отсутствует каталог публикаций сотрудников Института.

Таким образом, охват каталогом составляет 50%, а эффективность поиска по традиционной классификации (УДК, ББК и др.) не более 50%, так что эффективность библиотеки в целом составляет не более 25% от уровня, необходимого для научной библиотеки. В Институте археологии и этнографии СО РАН научной библиотеки нет. Она представляет собой лишь учебную библиотеку для студентов и только ей пользуются научные работники.

Как создать научную библиотеку? Нужно начать с личных библиотек научных сотрудников. Личные библиотеки жителей Новосибирского Академгородка – это несравненно более ценная библиотека, чем вся ГПНТБ СО РАН. Нужно только обеспечить их оптимальной библиотечной технологией, правилами ведения каталога с компьютерной готовностью библиотечных карточек и наладить стоимостные отношения между читателями и владельцами личных библиотек. Такой обмен способен устранить изоляцию научных профессий друг от друга и позволить существенно повысить эффективность научных за счет междисциплинарных информационных контактов.

Для борьбы с плагиатом в научных библиотеках должен вестись учет прочтения каждой научной книги и нужно организовать анализ всех новых книг на предмет выявления библиографического (со ссылками) и латентного (бесссылочного) цитирования. Именно

библиотеки могут и должны ввести чёткие правила цитирования и выявлять скрытый плагиат, т.е. пересказ своими словами чужих работ без ссылки на них.

До сих пор встречается прямой плагиат, то есть дословное цитирование без ссылки на истинного автора.

А что уж говорить о скрытом плагиате, который применяется очень широко, потому что нет общепризнанных правил цитирования и контроля за их соблюдением.

Стоимостное библиотечное обслуживание может иметь две формы:

1. *Кредитное обслуживание.*
2. *Платное обслуживание.*

Обслуживание в кредит нужно применять для научных сотрудников. Платное обслуживание следует применять для представителей других отраслей народного хозяйства, ибо они ничего не передают науке безвозмездно.

Представители других отраслей народного хозяйства, к которым относятся и работники публичных (не научных) библиотек, всегда провозглашали научное знание всеобщим достоянием, потому что, всегда забирали научную продукцию даром. В действительности научное знание является ценностью только для человека, уровень образования которого позволяет ему правильно понять прочитанный текст и не принимать его на веру.

Научная литература на 50% состоит из ошибок, неточностей или деталей, не нужных никому, кроме самих исследователей. Ни учиться по ней нельзя, ни применять её на практике. Если до сих пор она была общедоступна, то только потому, что у ученых не было другой коммуникации кроме промышленных типографий. даровое научное знание – один из источников тех глобальных кризисов, которые мучают человечество.

Так что стоимостные научные библиотеки – это не привилегия, а необходимость. Наука освободит типографские мощности для учебников и художественной литературы, а сама наука перейдет на внутринаучную коммуникацию, которая избавит учёных от необходимости выносить на рынок «сырую» научную продукцию. Организация оптимальной научной археологической и этнографической библиотеки позволит сотрудникам сохранить и развивать контакты со своими коллегами, обеспечить самофинансирование библиотеки и заставить промышленность платить за научное знание, а не надеяться на дармовщину.

Оптимальная наукографическая технология в археологии – это анализ истории археологии с целью выявления всех открытий, которые уже сделаны и признаны в ней с целью нахождения эталонов для сравнения с новыми, еще не получившими признания перспективными научными результатами.

Критикологическая технология в археологии – это применение системной научной критики современной промышленности для обоснования необходимости увеличения ассигнований на научные исследования. Ассигнования на археологию должны быть равны стоимости той научной продукции, которую создают археологи. Научная продукция имеет следующие виды:

1. *Кандидатские диссертации.*
2. *Докторские диссертации.*
3. *Рядовые научные открытия.*
4. *Выдающиеся открытия.*
5. *Великие открытия.*

Кандидатские и докторские диссертации имеют ценность, но нерентабельны, т.е. при их написании расходуется, чем их реальная стоимость.

Великих и выдающихся открытий быть не может, потому что археология составляет слишком малую долю всей науки (приблизительно 1:400). Только рядовые открытия могут и должны обеспечить рентабельность археологических исследований. Научное открытие проявляет свою стоимость через бюджетный обмен, т.е. через распределение национального дохода, который создается не одной какой-либо отраслью, а всеми отраслями, включая интеллектотехнологическую и науку, как её составную часть.

Оптимальный археологический рейтинг – это применение оптимальных критериев для определения индивидуальных вкладов в коллективные научные результаты, для измерения их общего объема и ценности. Все управление наукой, до настоящего времени, было основано на экспертных оценках (т.е. оценок «на глазок»), а они применимы только для вербальных (словесных) характеристик. А деньги делить с помощью слов нельзя. Здесь нужно применять трендовые математические модели.

Трендовая модель состоит из математической формулы и статистического разброса. Такие модели может и должен предлагать археолог-научковед. Его модели можно и нужно проверять, но не отвергать только потому, что они не нравятся.

Трендовые модели несут мир во взаимоотношениях между археологами, между сотрудниками и администрацией, между докторами наук и авторами открытий. Не нужно бояться, что расчёты свяжут инициативу дирекции. Разброс в трендовой модели всегда достаточно велик, чтобы предоставить любому руководителю простор для принятия собственных решений.

Оптимальный анализ цитирования в публикациях – это анализ литературы для выявления и учета цитирования ранее полученных результатов другими авторами в качестве самостоятельного научного результата для оценки вклада данного автора в научные открытия.

Для каждого автора опубликовавшего хотя бы одну книгу, всегда остается загадкой, почему он или очень часто цитируется, хотя он не придавал особого значения тому, на что потом идут ссылки, или вообще не цитируется, хотя по мнению самого автора его идеи представляют большой интерес.

Секрет частого цитирования заключается в качестве цитирования. Качество цитирования изменяется в огромном диапазоне. Одно цитирование может быть ценнее другого в тысячи раз. Как правило, частое цитирование означает, что книга играет роль справочника.

Отсутствие цитирования означает одиночество исследователя в большой научной области. Сразу же, как появилась первая системная классификация наук был обнаружен «феномен философской пустыни», заключающийся в том, что численность философов на единицу тематической плотности в тридцать раз меньше, чем в среднем по науке, и в 200 раз меньше, чем в технических науках [Гражданников, 1987: с. 109]. Объясняется это тем, что большая часть представителей технических наук являются в действительности не «научными работниками» (хотя статистика относит их к ним), а по содержанию своей работы относятся к промышленности. Кстати и большая часть философов является не исследователями, а идеологами, то есть пропагандистами, работниками госаппарата.

Так что «феномен философской пустыни» означает отсутствие науки, как самостоятельной отрасли интеллектоиндустрии, и деформацию существующей науки в сторону естественных наук за счёт общественных наук.

«Феномен кадровой пустыни» наблюдается и в археологии. В ней сейчас представлены в основном полевые археологи, то есть одна из 20 археологических специальностей. Остальных практически нет, потому что их не финансировали. Вот почему нет археологов-научковедов. Если их и дальше не будет, археология будет идти от одного кризиса к другому, превращаясь просто в «разрушителей» памятников, которое в истории уже имело место и может повториться еще раз и не только за счет черных археологов.

Оптимальная оценка научных открытий в археологии – это измерение важности наиболее ценных научных результатов путём системного сравнения с аналогичными открытиями, уже вошедшими в историю науки.

В ИИФФ СО АН СССР в 1969-1990 г.г. были сделаны три потенциальных научных открытия – археологическое, интеллектоведческое и социологическое.

Потенциальным называется научное открытие, когда оно находится на стадии гипотезы или опубликованной идеи до получения прикладного научного результата. Неверно считать, что открытием можно считать только общепризнанные научные результаты. Признание обязательно необходимо лишь великим открытиям, потому что оно требует очень больших ассигнований.

Рядовое открытие делает один ученый со своими учениками и помощниками. Они вместе получают первый практически ценный научный результат и тут начинаются социальные коллизии. Если ученому повезет, ему вручают премию и за эти гроши отбирают у науки ценности в тысячу раз более дорогие, лишая её заработанных денег.

Если ученому не повезет, ему просто дают умереть с голоду, как Н.И. Вавилову в саратовской тюрьме, а его наследие растаскивается невеждами для того, чтобы подтвердить свою принадлежность к интеллектуалам.

Как этого избежать? Прежде всего, нужно обеспечить гармоничное (пропорциональное) развитие своей собственной научной дисциплины, всех 20 своих специальностей (Таблица 2).

Эти двадцать специальностей являются минимальным набором, который необходим для того, чтобы делать научные открытия. Археологи и сейчас делают открытия, специализируясь в основном на полевой археологии, но это достигается путем чрезвычайного напряжения и перегрузки.

Обыденное представление о том, что археологам достаточно заниматься археологией Сибири, или какой-то другой территорией, ошибочно. Нет такой науки «археология Сибири», потому что Сибирь это лишь территория, на которой сотрудники ИАЭТ СО РАН имеют возможность вести раскопки. Или есть археология как наука и тогда она должна быть представлена всеми разделами, или есть археологическая строительная (спасательная) служба, которая раскапывает все подряд, лишь бы платили деньги.

Таблица 2. Археологические специальности

1	Археолог-организатор	11	Археолог-компаративист
2	Археолог-полевик	12	Археолог-смежник
3	Археолог-реконструктор	13	Археолог-прикладник
4	Археолог-искусствовед	14	Археолог-историограф
5	Археолог-вещевед	15	Археолог-критик
6	Археолог-технолог	16	Археолог-культурщик
7	Археолог-методолог	17	Археолог-регионщик
8	Археолог-эмпирик	18	Археолог-страновед
9	Археолог-теоретик	19	Археолог-континетовед
10	Археолог-техник	20	Археолог-планетарщик

А может быть и то, и другое – и наука и строительная (спасательная) служба? Нет, не может! Невозможно владеть одновременно двумя профессиями и служить двум отраслям народного хозяйства. К счастью, сибирские археологи всегда были учеными, но право вести научные исследования в силу недостаточного внимания власти к науке и постоянного его «реформирования» находится под угрозой.

Среди приведенных выше археологических специальностей нет науковеда, потому что археолог-науковед – это не специальность, а один из профилей археолога-смежника, специалиста по смежным археологическим наукам.

Нет таких дисциплин, которые не образовывали бы смежные археологические науки, так что археолог-смежник должен ориентироваться во всех основных науках, как естественных, так и общественных. Хотя археологи считают себя гуманитариями, но среди исторических наук они занимают такое же место, какое естественные науки занимают в науке в целом. Не нужно допускать в археологии ту деформацию, какую имеют естественные науки, ни одна из которых не имеет полного набора смежных наук даже при огромных масштабах исследований.

Оптимальная научная программа в археологии – это планирование научных исследований на основе системного прогнозирования деятельности научных работников, институтов и науки в целом.

По отношению к институтам археологического профиля оптимальная научная программа должна состоять из двух подпрограмм:

1. *Академическая археологическая программа.*
2. *Инициативная археологическая программа.*

Под академической археологической программой понимаются программы работ, утвержденные Президиумами РАН и СО РАН и финансируемые ими.

Инициативная археологическая программа ещё не существует, и не известно, будет ли существовать. Однако с точки зрения науковедческой археологии её необходимо предложить. Инициативность предполагает, что программа будет выполняться без ассигнований, хотя ее целью является обеспечение финансирования через госбюджет, но не за взятые на себя обязательства, а за уже сделанные научные открытия.

Найдутся люди, которые упрекнут участников инициативной программы в том, что они в той или иной мере используют оборудование и средства, выделяемые на академическую программу. Хотя бы из-за того, что думают о ней в течение рабочего дня. Ответом на этот упрек является тот факт, что наука всегда создавала гораздо больше стоимости, чем потребляла. К тому же любая финансируемая программа в науке всегда начинается как инициативная (как «хобби»), потому что ценные результаты получаются только тогда, когда люди посвящают им жизнь, а финансировать их начинают только тогда, когда ценность ожидаемых результатов становится очевидной и не научным работникам.

У каждого археолога есть своя инициативная программа и нередко в неё включены ученики и помощники. Так что дело не в одной лишь инициативности. Главное состоит в том, чтобы это была науковедческая программа. Первый вариант такой программы может быть назван **инициативной науковедческой археологической программой (программа ИНАП).**

Оптимальная интеллектуальная стратегия в деятельности археологов – это способ организации научной и общественной деятельности научных работников и коллективов с целью достижения лидерства интеллектоиндустрии, одной из отраслей которой является наука, по отношению к транспорту, строительству, сельскому хозяйству и промышленности.

Археологов слишком мало, чтобы они сами определяли эту стратегию, но их роль очень важна тогда, когда следует «гасить страсти». Как бы ни был тяжёл кризис, разразившийся в 1991-1993 г.г. в России, он всего лишь эпизод в одной из закономерностей истории, заключающийся в перемещении центра политической активности человечества на протяжении всемирной истории с юга на север. Россия климатически самая северная страна и на её долю второй раз выпадает жребий спасти человечество от него самого. Первый раз в Великую Отечественную войну 1941-1945 г.г. Это удалось, удастся и на этот раз, хотя уже без победы.

ЛИТЕРАТУРА

- Гражданников Е.Д. Метод систематизации философских категорий. – Новосибирск, 1985: 105 с.
Гражданников Е.Д. Метод построения системной классификации наук. – Новосибирск, 1987а: 120 с.
Гражданников Е.Д. Проблема критериальной оценки научных результатов // Проблемы развития научно-образовательного потенциала. – Новосибирск: Наука, 1987б: с. 24-47.
Гражданников Е.Д. Экстраполяционная прогностика. – Новосибирск, 1988: 144 с.
Гражданников Е.Д., Фелингер А.Ф., Холушкин Ю.П. Метод системной классификации археологических понятий. // Северная Азия в эпоху камня. – Новосибирск, 1987б: с. 3 – 22.
Деревянко А.П., Фелингер А.Ф., Холушкин Ю.П., Гражданников Е.Д. Системная классификация разделов археологии. Метод классификации археологических понятий// Деревянко А.П., Фелингер А.Ф., Холушкин Ю.П. Методы информатики в археологии каменного века. – Новосибирск, 1989а: 268 с..
Гражданников Е.Д., Фелингер А.Ф., Холушкин Ю.П. Системная классификация разделов археологии. // Методические проблемы реконструкций в археологии и палеоэкологии. – Новосибирск: Наука, 1989: с. 5 – 16.
Гражданников Е.Д., Холушкин Ю.П. Системная классификация социологических и археологических понятий. – Новосибирск: Наука, 1990а: 180 с.
Гражданников Е.Д., Холушкин Ю.П. Системное решение вопроса о статусе археологии как науки (к дискуссии о предмете археологии). // Советская археология. № 2. – М. 1991а: с. 111 – 114.
Гражданников Е.Д., Холушкин Ю.П. Системно – хронологическая модель антропогенеза // Методы реконструкций в археологии. – Новосибирск, 1991б: 22 – 43.
Гражданников Е.Д. Оптимальная библиотечная классификация // Рукопись. – Новосибирск, 1994.

КОММЕНТАРИЙ

к статье Е.Д. Гражданникова «Программа исследований по науковедческой археологии»

Работа Е.Д. Гражданникова была написана в 1994 г., когда происходил развал российской науки, тем не менее, она не потеряла актуальность и свойственную автору оригинальность взглядов. В ней рассмотрены 20 «оптимальных» науковедческих технологий, внедрение которых, по мнению Е.Д. Гражданникова, может помочь археологии подняться на новый уровень. Однако применение их требует некоторой адаптации к современным условиям. С этой целью рассмотрим некоторые из этих технологий.

Археологическая школа. Научные школы – сложный феномен, который с разных предметных сторон изучают философы, социологи, психологи, экономисты, историки науки. Понятие «научная школа» широко распространено в научном сообществе, хотя иногда в него вкладывается различный смысл. Да и критерии оценки научных школ, которыми руководствовались в ходе реализации государственной программы поддержки научных школ России, по мнению ряда исследователей, были недостаточно проработаны [Мирская, 2002: с. 8-24]. Эта программа заставила науковедов по-новому посмотреть на «старые» проблемные области в изучении научных школ. Е.З. Мирская считает, что «эта специфическая отечественная проблема, в которой реальность подчас не отделена от мифологии, требует серьезного научного анализа в любом случае. Некоторые специалисты по истории археологии рассматривают эти научные школы как парадигмы – комплексы исходных постулатов и подходов, получавших столь широкое признание, что они послужили основой для развития главных направлений археологических исследований.

Однако на практике более ранние школы продолжали сосуществовать с более поздними, и развитие археологии представляет собой скорее слияние различных школ, чем их последовательную смену.

В другом случае – это группа учеников какого-то видного ученого – даже если их пути в науке разошлись очень далеко. В этом случае – это высокая планка, заданная примером учителя. Что касается системной школы, то её в современной археологической науке действительно нет. И здесь можно согласиться с Е.Д. Гражданниковым, что назрела необходимость обучать археологов системному мышлению на основе всеобщего периодического закона и трендового математического моделирования. Однако преподавать в этой школе пока некому. Поэтому, как писал академик П.Л. Капица, одна из задач настоящего — это воспитание и развитие нового типа ученого-организатора для решения больших научных проблем [Капица, 1966: с. 110].

Совсем фантастичным выглядит предложение о внедрении внутриинститутской степени потенциальных кандидатов и докторов наук. Ведь для большинства ученых понятие научной карьеры, как правило, является весьма многогранным и включает в себя как успехи в исследовательской деятельности, так и формальное признание этих успехов в виде новых должностей, званий, степеней, регалий и т.п. В этой

группе бывают и редкие исключения. Так, классик русской археологии А.А. Спицын не имел ученых степеней, Б.В. Фармаковский оставался магистром. Для них карьера ученого всегда однозначно ассоциировалась лишь с нелегкой стезей исследователя, в которой внешние атрибуты академической респектабельности вряд ли играли какую-либо существенную роль, а главным мерилем научной состоятельности являлись оригинальность выдвигаемых идей, надежность аналитических конструкций, способность к постоянному движению к вечно ускользающим горизонтам непознанного. Для большинства ученых формулировка цели научной профессии находит свое отражение в действии механизмов научного признания – главного средства обеспечения мотивации и социального управления в научном сообществе, которые действуют параллельно по двум линиям. Первая из них выражается в том, что заслуги члена научного сообщества находят признание в накоплении его профессионального статуса, что выражается в присуждении различного рода почетных наград и званий, избрании на общественные посты в профессиональных обществах и т.д. Вторая линия признания отражает активность ученого в процессах, определяющих деятельность научного сообщества в данный момент, актуальную «заметность» (visibility) профессионала. Результатом признания этой деятельности является расширение возможности получить исследовательскую субсидию или грант, приток аспирантов, приглашение к участию в престижных проектах и т.п. [Мирская, 2000].

Более реалистичным и необходимым является внедрение объективных исследовательских процедур, заключающихся в многолетнем системном сравнении материалов диссертаций с аналогичными результатами, получившими широкое распространение.

Компьютеризация – согласно Е.Д. Гражданникову, необходимый компонент дальнейшего развития археологии, поскольку информационные технологии оказывают существенное влияние на все виды археологической деятельности, в том числе и на трансляцию научного знания. Ещё в 1958 г. Дж. Бернал писал о том, что «распределение информации в современных условиях становится всё более трудным, а вскоре может стать и невозможным, если не удастся разработать форму, которая позволяла бы обеспечивать хранение информации или хотя бы прохождение через механизм накопления и возвращения [Кобланз, 1966: с. 103]. Эта линия аргументации возвращает нас к уяснению важности создания специализированных информационных центров при археолого-этнографических учреждениях, где существует потребность наиболее полного учета документации. И здесь информационные технологии, а не книги, обеспечивают хранение, обработку и трансляцию информации. Они преобразовывают знания в информационный ресурс общества. Преимуществами информационных технологий следует считать потенциально неограниченный объем хранимой информации и большую скорость ее трансляции и обработки. Вследствие интенсификации информационных технологий повышается уровень развития и образованности научных работников, степень интеллектуализации археологического сообщества; появляются все более совершенные версии компьютеров, прикладных программ. Возникла система дистанционного обучения, предполагающая обучение при помощи компьютерных программ в мировой сети Интернет. Благодаря их внедрению широко представлены в Интернет археологические сайты, музеи, библиотеки, порталы знаний, сайты конференций, ГИС-технологии.

В настоящее время археолого-этнографические НИИ РАН успешно прошли первый этап информатизации: компьютеризацию – процесс технического оснащения, создания технических средств представления информации. Часть НИИ сделала робкие шаги ко второму этапу: медиатизации – процессу совершенствования средств сбора, хранения, сортировки и распространения информации. Здесь особо следует отметить Институт этнологии и антропологии РАН. Однако инициативные сетевые ресурсы намного превосходят большинство ресурсов НИИ по количеству и качеству контента, скорости обновления.

До сих пор слабо осознается российским археологическим сообществом задача перехода к третьему этапу: интеллектуализации – процессу развития знаний и способностей специалистов к восприятию и порождению информации, что закономерно обуславливает повышение интеллектуального потенциала российского археологического сообщества, включая возможность использования средств искусственного интеллекта [Холушкин, 2009: с. 108].

Интеллектуализация. Интеллектор, согласно Е.Д. Гражданникову, представляет собой Всеобщую периодическую систему научных понятий и трендовые математические модели на ее основе. Но внедрение этой эффективной системы в гуманитарную среду вызывает большие трудности, в первую очередь из-за слабой подготовки студентов, ориентированных изначально только на полевую практическую деятельность. Необходимость её осознана исследователями, работающими в области технологии знаний, где в настоящее время протекают процессы формализации знаний путем разработки онтологий предметных областей.

Алгоритмизация и Тризологизация. Это, несомненно, необходимые элементы для внедрения в археологические исследования не только математически «строгих» процедур (шагов), но и, наряду с ними, эвристических («экспертных») и прогностических («экстрополяционных») алгоритмов. Однако и на этом пути имеются определенные трудности:

Во-первых, это низкая статистическая культура исследователей. Причины этого достаточно очевидны: на исторических факультетах готовят преподавателей, а не исследователей, и поэтому выпускники этих вузов не имеют необходимой для исследователя статистической подготовки.

Во-вторых, это отсутствие в структурах большинства исторических и археологических НИИ и вузов специализированных лабораторий информатики, призванных обеспечить исследователю

квалифицированный статистический анализ наблюдений. В немногочисленных лабораториях в ряде НИИ и вузах (МГУ, АГУ, ИАЭТ СО РАН) имеется лишь немногочисленный штат сотрудников, не позволяющий в полной мере дать основы системного подхода с грамотной формулировкой статистических гипотез научным сотрудникам, аспирантам и докторантам, проводящим свои исследования в этих НИИ и вузах. А наметившаяся тенденция к поголовному сокращению подготовленных специалистов в этой области (как непрофильных в археологии) лишь ухудшает и без того низкую статистическую культуру археологов.

Третья причина – отсутствие отраслевой нормативной базы (отраслевые археологические стандарты), регламентирующей статистический анализ, как завершающий этап кропотливой работы многих специалистов, который в большинстве случаев выполняется самоучками, людьми, не имеющими профессиональной подготовки в этой области.

Четвертая причина – отсутствие квалифицированной статистической экспертизы в редакциях журналов, диссертационных и экспертных советах ВАК, что говорит об отсутствии в них специалистов, владеющих данными технологиями.

Что касается автоматизации процессов подготовки археологических отчетов и книг, то такие разработки уже ведутся.

Оптимальная библиотечная технология, по мнению Е.Д. Гражданникова, представляет применение её для обработки книг и статей ОБК, компьютеризации и избирательного распространения информации. Со времени написания статьи произошли большие изменения в информатизации библиотек, которые затронули многие университеты и НИИ. В условиях всеобщей компьютеризации глобальная сеть Интернет становится неотъемлемой частью быта и условий жизни большинства пользователей электронных библиотек. В глобальной сети размещены, постоянно пополняются и расширяются самые разнообразные, необходимые для них 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 на основе единых форматов для поиска библиографических и 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).

В свое время в ИАЭТ СО РАН был разработан локальный вариант электронного каталога научной библиотеки, включенный в Новосибирскую распределенную корпоративную библиотечную систему [Холошкин и др., 2003: с. 81-85]. Однако, ИС «Библиотека ИАЭТ СО РАН» не была востребована, в том числе по причине отсутствия людей, которые занимались бы археологической библиотекой профессионально, как библиотечные археологи. Как подчеркивал ещё в 1945 г., Дж. Бернал: «в будущем нужны будут такие библиотекари, которые активно владеют материалом и в состоянии подать его в форме, отличной от той, в которой он получен библиотекой» [Кобланз, 1966: с. 99].

По мнению Е.Д. Гражданникова, такие специалисты нужны для борьбы с плагиатом в научных библиотеках, где должен вестись учет прочтения каждой научной книги, и организован анализ всех новых книг на предмет выявления библиографического (со ссылками) и латентного (бессмысленного) цитирования. Именно библиотеки могут и должны ввести чёткие правила цитирования и выявлять скрытый плагиат, т.е. пересказ своими словами чужих работ без ссылки на них. До сих пор встречается прямой плагиат, то есть дословное цитирование без ссылки на истинного автора. Данное предложение предполагает включение экспертов в штат библиотеки, что невозможно из-за штатных расписаний НИИ, хотя «документалист на двух ногах – лучшая машина для этой цели» [Кобланз, 1966: с. 102].

Спорным является вопрос о создании личных библиотек, предназначенных для обслуживания заинтересованных лиц путем обмена публикациями, рукописями и препринтами на основе стоимостных отношений. Данное предложение предполагает создание организации типа «любителей полевой археологии» и др. Все это смыкается с мыслями Дж. Бернала, который предлагал публиковать лишь краткие статьи не более 2 страниц, к которой следовало прилагать и более детализированную статью. Эта большая статья не должна быть напечатанной типографским способом или вообще опубликована, но в форме копий, микрофильмов и т.п. она должна быть доступной для тех, кому она необходима или интересна [Кобланз, 1966: с. 104]. Такие попытки в истории науки предпринимались. Так, Р. Фелпс, на основе опыта трех обществ, которые рассылали статьи вместо журналов, отказались от этого, поскольку система такого распространения статей не является практическим решением проблемы научной информации [Кобланз, 1966: с. 96]. Кроме того, такую роль в настоящее время выполняют разнообразные блоги в Интернет, различные социальные сети, в которых и осуществляется междисциплинарное общение. Из всех этих обстоятельств с необходимостью возникает как существенная часть процесса тот феномен, который Дж. Бернал называл «научным общением», а сейчас называется «научной информацией». Кроме того, в настоящее время в информационной паутине появились многочисленные археологические библиотечные ресурсы, размещенные на сайтах «Археология России» (более 2500 публикаций), «Скифика-Келтика» и др., на которых уже размещены тысячи археологических публикаций. Предложение обмениваться рукописями также не может быть поддержано археологическим сообществом, поскольку такие «публикации» не будут серьезно приниматься в расчет археологическим начальством, серьезно усложнят библиографический контроль и не представляют удовлетворительного решения той проблемы информационного обслуживания, о которой пишет Е.Д. Гражданников. Кроме того, авторы препринтов, рукописей будут испытывать чувство

неудовлетворенности, поскольку большинство из них «считает, что их вклад в науку только тогда приобретает ценность и признание, когда он оформлен статьей в толстом журнале» [Кобланз, 1966: с. 97].

Научная литература, по мнению Е.Д. Гражданникова, на 50% состоит из ошибок, неточностей или деталей, не нужных никому, кроме самих исследователей. Ни учиться по ней нельзя, ни применять её на практике. Если до сих пор она была общедоступна, то только потому, что у ученых не было другой коммуникации, кроме промышленных типографий. Даровое научное знание (информационный взрыв) – один из источников тех глобальных кризисов, которые мучают человечество. Дж. Бернал также предлагал считать, что только незначительная часть публикуемой научной информации действительно ценна и надежна [Кобланз, 1966: с. 98].

Критикологическая технология в археологии – это применение системной научной критики современной промышленности для обоснования необходимости увеличения ассигнований на научные исследования. В статье редакцией были опущены результаты по стоимостной составляющей научных исследований, поскольку расчеты велись в рублях советского времени. Ценные соображения по этому поводу содержатся в статьях Дж. Бернала, который утверждал невозможность связать уравнением величину расходов на ученого, занятого теоретическими исследованиями [Бернал, 1966]. Наблюдающаяся в археологии недооценка теоретических исследований, забвение значения их, неизбежно будет сдерживать прогресс самой археологии. На наш взгляд критикологические технологии необходимы для проверки и переоценки различных теорий, школ и концепций с точки зрения их социальной обусловленности, отражающей их классовый и национальный характер.

Анализ цитирования. Показатель цитирования действительно важный показатель, но позволяет ли измерение цитируемости верно оценить научный вклад? Действительно, цитирование отражает связь между работами ученых, говорит об использовании научных результатов – но оно отражает не все связи. Цитат-индексы имеют малую точность в оценках работ. Для них характерно наличие субъективных ошибок, связанных с экспертом. Как подчеркивают некоторые ученые, «цитат-индекс» – завуалированный метод экспертных оценок, причем не в лучшем варианте, ибо экспертизу производит непосредственный исполнитель. Естественно, что это порождает субъективизм метода цитирования, и картина связей научных работ искажается вследствие либо личных причин, либо пристрастия и «местного патриотизма», либо языковых барьеров и т.д. и т.п. [Хайтун, 1983: с. 89].

Говоря о том, что «**Оптимальная интеллектуальная стратегия**» в деятельности археологов – это способ организации научной и общественной деятельности научных работников и коллективов с целью достижения лидерства интеллектоиндустрии, Е.Д. Гражданников ничего не сказал о путях достижения такого лидерства. Как писал Дж. Бернал, наука ещё не достигла того состояния, когда можно было бы говорить всерьез о существовании единой стратегии, которая распространялась бы на всю совокупность фундаментальных и прикладных наук. Поиски стратегии, по его мнению, нужно начинать с изучения того, что происходит в науке без сознательного человеческого вмешательства в процесс её развития [Бернал, 1966: с. 385, 387].

На наш взгляд интеллектуальной базой стратегии развития археологии должен стать комплекс идей, базирующийся на общности восприятия и понимания современных тенденций развития научного знания, интерпретация которых в качестве основной ценности существует в уникальном культурном контексте.

В целом предложения Е.Д. Гражданникова могут оказаться полезными при организации комплексных науковедческих исследований.

ЛИТЕРАТУРА

- Бернал Дж. Стратегия исследования // Наука о науке. Сборник статей.- М.: Изд. «Прогресс», 1966: с.385-389.
Капица П.Л. Будущее науки // Наука о науке. Сборник статей.- М.: Изд. «Прогресс», 1966: с.107-131.
Коблинз Г. Проблема научной информации // Наука о науке. Сборник статей.- М.: Изд. «Прогресс», 1966: с.94-106.
Мирская Е.З. Мертон и его концепция социологии науки // Социология науки. – М., 2000.
Мирская Е.З. Научные школы как форма организации науки. Социологический анализ проблемы // Науковедение. N 3, 2002: с. 8-24.
Хайтун С.Д. Наукометрия. – М., 1974.
Холушкин Ю.П. О критериях оценки корпоративных сайтов археологических и этнографических учреждений РАН глазами поискового робота // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Выпуск 6. - Новосибирск: Редакционно-издательский Центр НГУ, 2008: с. 105-109.
Холушкин Ю.П., Воронин В.Т., Воробьев В.В., Бердников Е.В., Федоров С.А., Жилицкая Г.Ю., Грищенко А.А., Лузин А.В. Электронный каталог научной библиотеки Института археологии и этнографии СО РАН (археология и этнография) // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Выпуск 6. - Новосибирск: Редакционно-издательский Центр НГУ, 2003, с. 81-85.

Ю.П. Холушкин, академик РАЕН, доктор
исторических наук, главный научный сотрудник
ИАЭТ СО РАН
В.С. Костин,
старший научный сотрудник ИЭОПП СО РАН

Витяев Е.Е.¹,
Костин В.С.,
Туровцева И.В.

Система «естественной» классификации с «прозрачным» интерфейсом

В предыдущих работах была определена «естественная» классификация, удовлетворяющая основным требованиям естествоиспытателей. В данной работе мы покажем, что «естественная» классификация может быть сделана «прозрачной» для пользователя. Прозрачность означает, что пользователь может не знать ничего о работе метода – все этапы работы метода могут быть продемонстрированы пользователю на объектах его выборки. В данной работе приводится описание системы «естественной» классификации, и её «прозрачного» интерфейса.

Ключевые слова: Интеллектуальный анализ данных, «естественная» классификация, Data Mining, классификация, кластерный анализ.

Введение

В предыдущих работах [Витяев, 1983, 1992, 2005; Витяев, Костин, 2009] была определена «естественная» классификация, удовлетворяющая требованиям естествоиспытателей. В этих работах было показано, что эти требования могут быть выведены из следующего принципа: «Разбиение объектов на классы должно производиться в соответствии с закономерностями, которым удовлетворяют объекты. Точнее, объекты одного класса должны подчиняться одной группе закономерностей, а объекты разных классов – разным группам закономерностей. Объекты одного класса также должны обладать некоторой целостностью. Целостность – взаимная согласованность закономерностей каждой группы по взаимному предсказанию свойств объектов» [Витяев, 1983]. В работах [Борисова, Загоруйко, 2004; Zagoruiiko, Borisova, 2005] «естественная» классификация строится на основании специальной меры близости объектов. В работах [Демин, Витяев, 2010; Vityaev, Kostin, et al 2002; Vityaev, et al, 2008] приведен алгоритм и результаты эксперимента по построению «естественной» классификации для нуклеотидных последовательностей ДНК.

Как показано в работе [Витяев, Костин, 2009], понятие «естественной» классификации также тесно связано с понятием онтологии предметной области. Если к онтологии добавить множество закономерностей, обнаруживающих взаимосвязь признаков между собой, то мы можем построить «естественную» классификацию и систематику объектов предметной области. Онтология специфицирует *предмет исследования* - совокупность *существенных свойств (атрибутов)* и *отношений* объектов исследования, описываемых в некоторой *системе понятий* предметной области [Витяев, 2010]. Предмет исследования и онтология определяют «взгляд», «точку зрения», с которой рассматриваются (описываются в системе понятий) объекты предметной области, отношения и их свойства. Например, человек может рассматриваться с точки зрения разных систем понятий в таких областях, как археология, анатомия, медицина, психология и т.д. *Предметная область* – это совокупность *объектов предметной области*, рассматриваемых с точки зрения некоторого *предмета исследования*. Как показано в работе [Витяев, 2010] предметная область может быть задана эмпирической системой $\mathfrak{S} = \langle A, \Omega \rangle$, где A – множество объектов предметной области, а Ω – система понятий, а также множество отношений и операций величин, интерпретируемых в системе понятий предметной области.

«Естественная» классификация в силу приведённого выше определения, интерпретируема в онтологии предметной области, т.к. множество закономерностей, описывающих классы, интерпретируемы в системе понятий предметной области.

В данной работе мы покажем, что «естественная» классификация не только интерпретируема в онтологии предметной области, но и может быть сделана *прозрачной* для пользователя.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 11-07-00560-а, интеграционными проектами СО РАН № 47, 115, 119, а также Советом по грантам Президента РФ и государственной поддержке ведущих научных школ, проект НШ-3606.2010.1

2. Свойство прозрачности

Прозрачность «естественной» классификация означает, что пользователь может не знать ничего о работе метода – все этапы работы метода могут быть продемонстрированы пользователю на объектах его выборки.

Кроме того, прозрачность позволяет решить проблему согласования субъективных экспертных знаний с результатами объективного анализа данных, полученных в результате «естественной» классификации объектов.

Проблема согласования субъективных экспертных знаний с результатами объективного анализа состоит в том, что субъективное экспертное знание может следующим образом соотноситься с объективными закономерностями, классами и совокупностями признаков класса, полученных в процессе «естественной» классификации:

1. обнаруженные объективные закономерности, классы и признаки, в основном, соответствуют экспертному знанию, и тогда эксперт может дополнительно проверить:
 - 1.1. что объективные знания, полученные по выборке, полностью подтверждают субъективное экспертное знание;
 - 1.2. если обнаруженная закономерность, класс или совокупность признаков содержит меньше признаков, чем должно быть в соответствии с экспертным знанием, то эксперт может решить, что хотя правило и совместимо с его знанием, но оно не достаточно надежно. Разработанный интерфейс позволяет эксперту для обнаруженной закономерности, класса или совокупности признаков посмотреть конкретно на каких объектах они обнаружены. Тогда возможно два варианта согласования:
 - 1.2.1. эксперт признает, что на этих объектах нужные с его точки зрения признаки есть, тогда можно сделать вывод, что данных не достаточно для статистически значимого включения нужных признаков и надо увеличить выборку и заново пересчитать данные;
 - 1.2.2. эксперт видит, что в реальных данных нет тех признаков, которые с его точки зрения должны быть, тогда он должен сделать вывод о том, что его знания не соответствуют реальным данным. Тогда возможно два варианта:
 - 1.2.2.1. эксперт преувеличивает значимость и необходимость каких-либо признаков и ему надо пересмотреть своё знание и выяснить, почему его знания не соответствуют действительности. Опыт экспертов по знаниям показывает, что сформированные знания эксперта могут иметь следующие источники:
 - 1.2.2.1.1. большой пакет теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
 - 1.2.2.1.2. статьи, обзоры, и другая литература, которые не имеют прямого отношения к его данным;
 - 1.2.2.1.3. мнения учителей и частные мнения других исследователей, у которых был свой собственный опыт.Поэтому эксперту необходимо прояснить для себя источник его знания и соотнести этот источник с его данными и решить, имеет ли его знание отношение к его данным;
 - 1.2.2.2. либо выборка данных собрана односторонне и в неё не включены данные с нужными признаками. В этом случае надо заново получить выборку и пересчитать данные;
 - 1.3. если обнаруженная на реальных данных закономерность, класс или совокупность признаков содержат признаки, которых не должно быть, с точки зрения эксперта, тогда эксперт также должен сделать вывод о том, что его знания не соответствуют реальным данным. Разработанный интерфейс в этом случае также позволяет пользователю для обнаруженной закономерности, класса или совокупности признаков класса посмотреть объекты, на которых они обнаружены. После анализа объектов эксперт может сделать два заключения:
 - 1.3.1. эксперт незнаком или недооценивает значимость некоторых признаков и ему надо пересмотреть своё мнение и выяснить, анализируя источники своих знаний в соответствии со случаями 1.2.2.1.1 - 1.2.2.1.3, почему его знания не учитывают данные признаки;

- 1.3.2. либо решить, что выборка данных собрана односторонне и поэтому в неё включены данные с обнаруженными признаками. В этом случае надо заново получить выборку и пересчитать данные;
2. обнаружены закономерности, классы или совокупности признаков, которые не знакомы эксперту. В этом случае эксперт также должен посмотреть, используя интерфейс, на каких объектах проявляются эти закономерности, классы и совокупности признаков и убедиться, что они действительно имеют место на этих данных. Тогда получим два случая:
 - 2.1. эксперт убеждается, что обнаруженная закономерность, класс или совокупность признаков действительно верны и тогда система обогащает знания эксперта;
 - 2.2. в результате анализа объектов, на которых обнаружена закономерность, класс или синдром, эксперт может решить, что данные собраны односторонне и рассматриваемые случаи надо расширить и заново пересчитать данные;
3. обнаруженные закономерности, классы или совокупности признаков противоречат его знанию. В этом случае эксперт также должен посмотреть, на каких объектах проявляются эти закономерности, классы и совокупности признаков и убедиться, что они действительно имеют место на его данных. После этого ему надо рассмотреть два случая:
 - 3.1. Эксперт может признать, что его знания, имеющие источники 1.2.2.1.1 - 1.2.2.1.3, не имеют под собой реальных оснований для его данных и не применимы к ним. Тогда система обогащает опыт эксперта;
 - 3.2. закономерности, классы или совокупности признаков были обнаружены на односторонне или тенденциозно полученных данных, которые требуют пересмотра². Обучающие данные должны быть собраны заново и пересчитаны.

В результате проделанной работы эксперт действительно получит новые знания о предметной области, т.к. «Знания – это воспринятая, осознанная и ставшая личностно значимой информация» [Бешенков, Ракитина, 2002].

3. Требования к системе.

В результате проделанного анализа были сформулированы следующие требования к системе:

1. понятный и удобный интерфейс, позволяющий пользователю легко общаться с системой;
2. гибкую настройку параметров – установку значений условной вероятности и пороговых значений критериев;
3. возможность обрабатывать большие массивы данных, для чего использовать СУБД SQLite, что позволяет не требовать сторонних серверов БД;
4. обеспечить кроссплатформенность с целью широкого применения системы, для чего осуществить её реализацию на языке Java.

4. Описание работы и интерфейса системы

Простота интерфейса была заимствована из широко распространенного в своё время интерфейса Norton Commander, только выполненного на современном уровне и содержащего не два окна, а три. Рабочее пространство системы (см. рис. 1) состоит из трёх окон, в которые загружаются данные (объекты) и их признаки, закономерности и совокупности признаков (синдромы, идеализированные описания).

Первое окно (два левых столбца) предназначены для отображения объектов и их атрибутов (рис. 1). Загрузить объекты можно используя соответствующую команду меню «Загрузить список объектов».

² В математической статистике уделяется большое внимание процедурам, обеспечивающим репрезентативность формируемой выборки. Репрезентативность можно определить как свойство выборочной совокупности представлять параметры генеральной совокупности, значимые с точки зрения задач исследования. Это связано с тем, что подход математической статистики основан на использовании ограниченного по объёму массива данных – выборочной совокупности (описаний эмпирических объектов) для характеристики такого теоретического объекта, как генеральная совокупность. Получив оценки (с некоторыми случайными погрешностями) параметров генеральной совокупности, исследователь может применять это знание для выводов относительно вновь поступающего эмпирического материала.

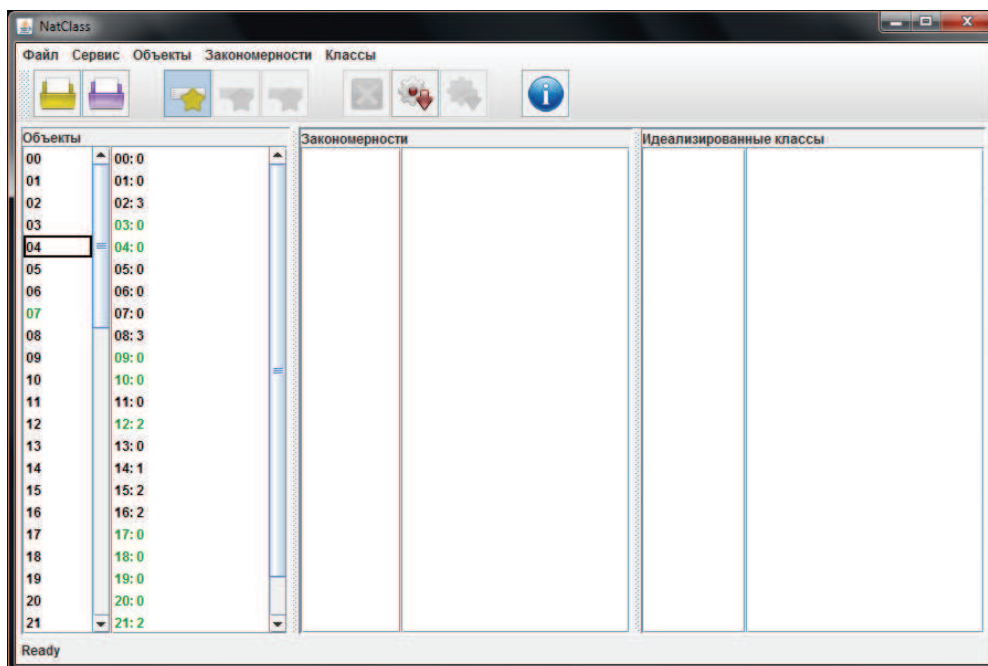


Рис. 1. Первое окно - объекты.

Загруженные объекты можно сравнить между собой по их атрибутам, используя функцию «Анализ объектов» на панели инструментов. Например, можно выбрать один объект (07) из списка объектов, а затем, нажав «Анализ объектов» (см. рис. 1), можно выбрать другой объект (04) и тогда в списке его атрибутов зеленым будут подсвечены атрибуты, совпадающие с атрибутами объекта (07). Тем самым всегда можно узнать, чем похожи между собой объекты.

После загрузки объектов в системе можно работать с закономерностями. Их можно загрузить, если они уже, хотя бы частично, были обнаружены, используя пункт меню «Загрузить список закономерностей». После чего в центральной части рабочего пространства появится список закономерностей с атрибутами (см. рис 2). Либо закономерности можно обнаружить на загруженных объектах. Для обнаружения закономерностей нужно задать следующие параметры: порог условной вероятности закономерности, уровень значимости критерия Фишера, длину закономерностей с полным перебором, а также возможность сохранять все полученные цепочки или только терминальные.

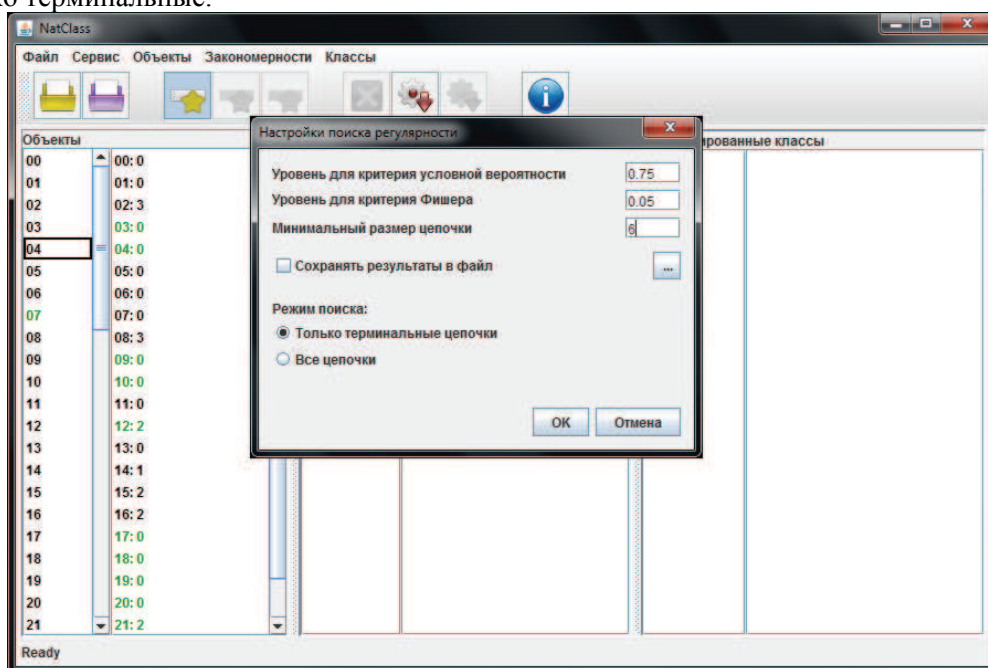


Рис. 2. Второе окно - закономерности.

После запуска алгоритма обнаружения закономерностей, список закономерностей будет постоянно пополняться. В нижней строке окна будет отображаться процент выполнения и

затраченное время на работу.

После того, как все закономерности будут обнаружены, либо алгоритм будет остановлен принудительно (в меню есть функция «Старт/Стоп» для остановки и продолжения работы), можно приступить к анализу полученных закономерностей, выбрав одну из них и нажав «Анализ закономерностей».

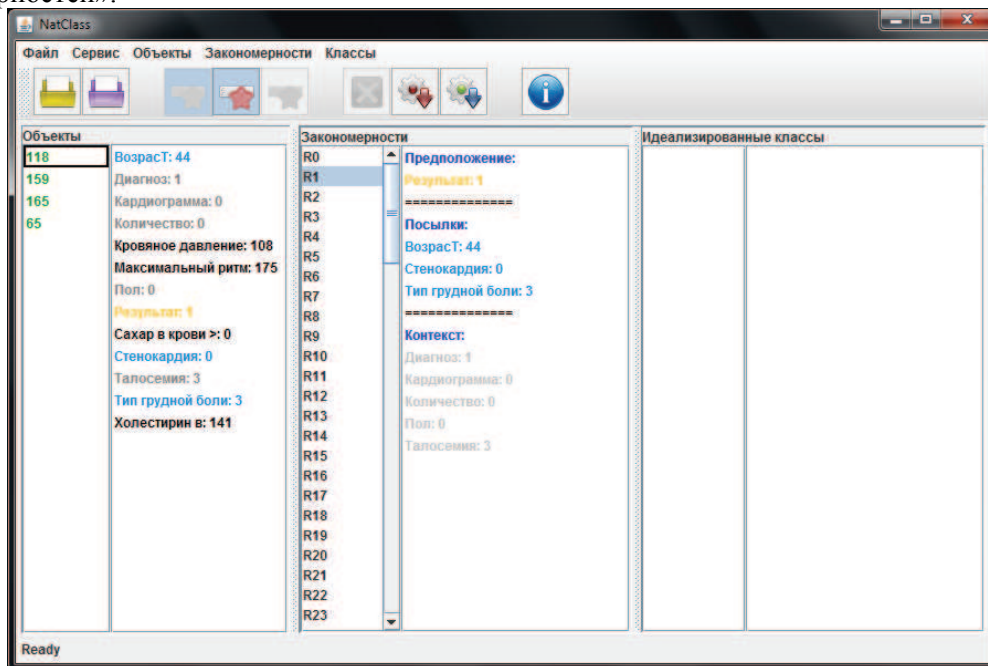


Рис. 3

Например, выбрав из полученного списка одну закономерность (R1) и начав анализ, можно проанализировать, для каких объектов эта закономерность выполняется (см. рис 3). При этом у выбранного объекта (118) голубым цветом будут выделены признаки посылки закономерности, а желтым - предсказываемый признак, как и в самой закономерности.

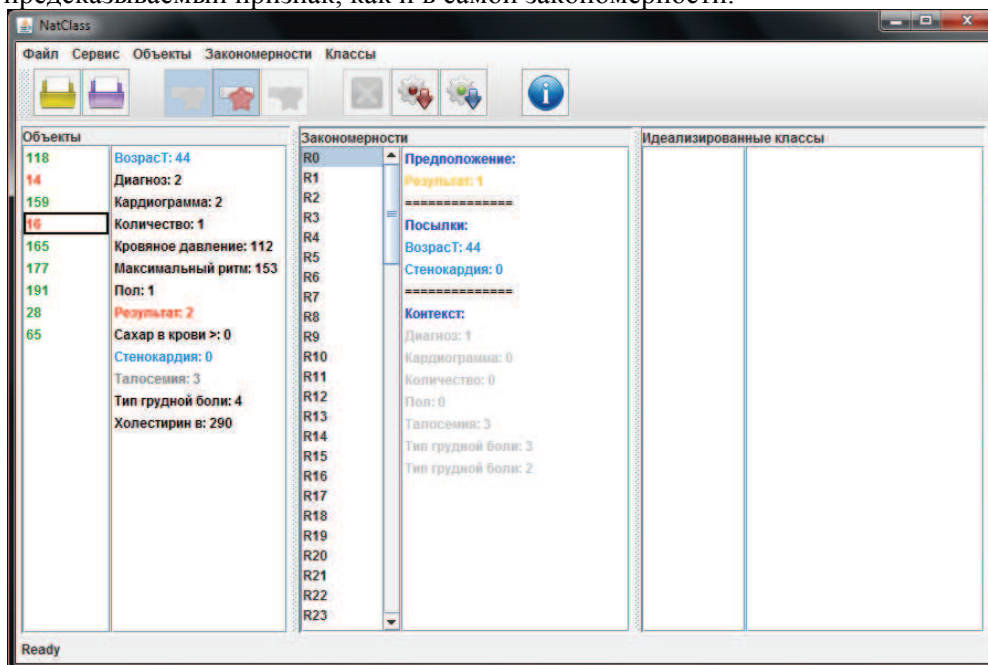


Рис. 4.

В случае, когда посылка закономерности истинна на объекте, а предсказываемый предикат ложен (опровержение закономерности на данном объекте), то такие объекты выделяются красным цветом (см. рис 4). Если выделить этот объект, например 16, как показано на рис. 4, то признаки посылки будут также подсвечены синим, а предсказываемый признак будет подсвечен красным.

Когда и объекты, и закономерности уже загружены в систему, становится доступным поиск классов и совокупностей признаков их описаний (синдромов, идеализированных классов). Так

же, как и для закономерностей, уже обнаруженные (хотя бы частично) классы можно загрузить, или обнаружить (см. рис. 5).

Для обнаружения классов надо зайти в пункт меню «Поиск идеальных классов». После завершения работы алгоритма или после загрузки, в третьем окне появится список классов, построенный по имеющимся закономерностям.

Система позволяет проанализировать полученные классы и совокупности признаков следующим образом:

1. для каждого класса и его описания можно проследить, какой набор закономерностей на нем выполняется в соответствии с принципом «естественной» классификации – «разбиение объектов на классы должно – производиться в соответствии с закономерностями, которым удовлетворяют объекты класса». Например, если взять класс (C169) (см. рис. 6) и осуществить анализ этого класса, нажав пункт меню «Анализ класса», то во втором окне отобразятся закономерности, характеризующие этот класс, а в первом окне – объекты, относящиеся к данному классу;

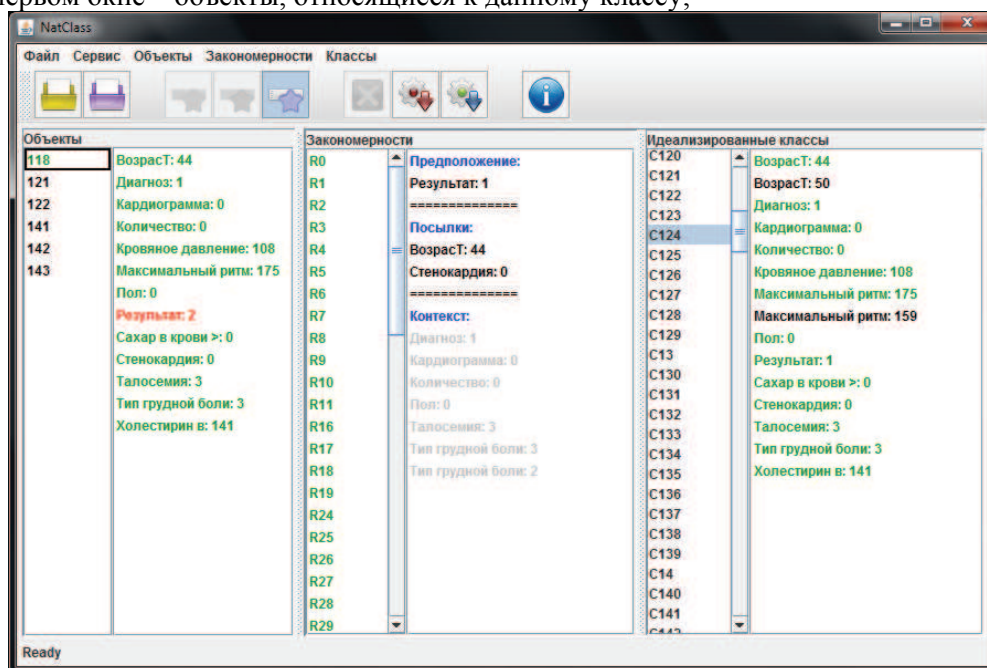


Рис. 5. Идеализированные классы.

2. если во втором окне выделить некоторую закономерность, например R53, характеризующую класс C169, то признаки закономерности R53 высветятся в классе C169 тем же цветом, что и в закономерности, показывая нам эти признаки в признаках описания класса. Это позволяет в совокупности признаков класса (синдроме, идеализированном описании класса) увидеть, как эти признаки взаимно предсказывают друг друга, образуя структурный закон строения объекта [Витяев, Костин, 2009]. Переводя курсор с закономерности на закономерность, можно увидеть всю структуру взаимосвязей признаков класса;
3. в первом окне при этом отображаются объекты, принадлежащие выбранному классу, например для класса C124 это объекты 118, 121, 122, 141-143 (см. рис. 5). При этом на объекте показываются зеленым признаки объекта, вошедшие в совокупность признаков описания класса, а красным, не вошедшие в это описание. В признаках класса зеленым будут подсвечены признаки объекта, вошедшие в описание класса, а черным, добавленные в процессе построения класса. Всё это позволяет:
 1. увидеть в описании объекта признаки (отмеченные зеленым), которые вошли в совокупность признаков класса, и, значит, существенные для принадлежности к данному классу – информативные признаки объекта;
 2. увидеть в описании объекта признаки, отмеченные красным, которые не вошли в описание класса, и, значит, не информативные. Кроме того, если этот признак есть и в описании объекта, и в описании класса, как, например, «результат» на рис. 6, но имеет разные значения, то это означает возможную ошибку или искажение данных;

3. в совокупности признаков класса показываются существенные признаки выделенного объекта. Чёрным отмечены те признаки класса, которые были добавлены к признакам объекта в процессе классификации и, значит, необходимые с точки зрения других значений признаков класса, т.к. они предсказываются по закономерностям класса;
4. переводя курсор с объекта на объект, можно в совокупности объектов класса посмотреть, как складывается описание класса в совокупность признаков класса (синдром) и почему этот синдром характерен для этих объектов.

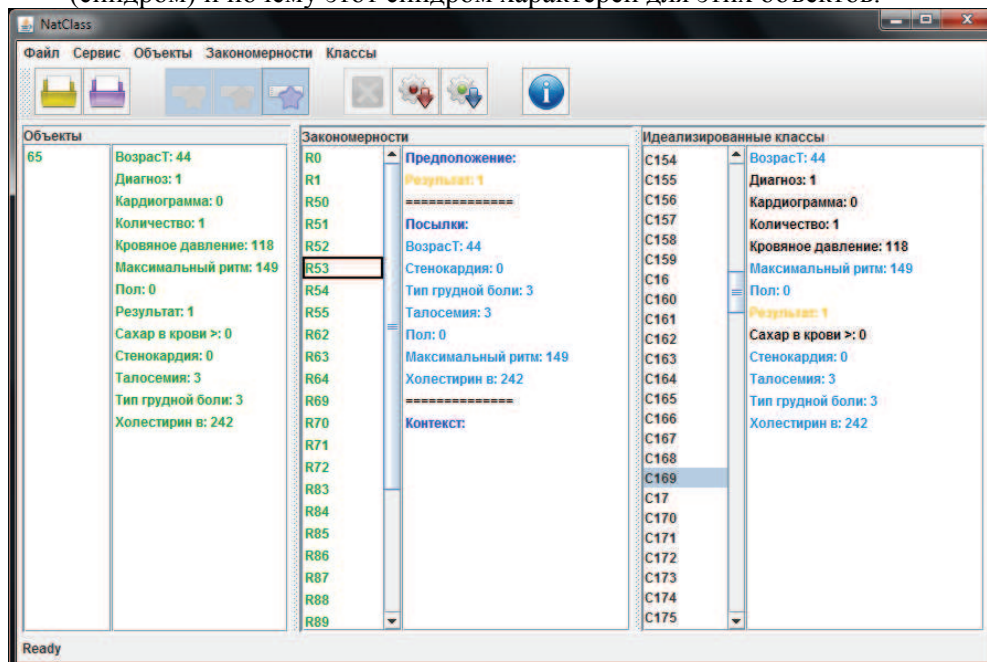


Рис. 6

Система позволяет в любой промежуточной стадии получить общие сведения о состоянии рабочей среды: количество загруженных объектов и их атрибутов, количество обнаруженных закономерностей и уровень условной вероятности и критерия Фишера на них, а также количество полученных классов. Все закономерности, классы и их описания сохраняются в файлы базы данных SQLite и могут быть впоследствии использованы, как для анализа, так и в других целях.

ЛИТЕРАТУРА

- Бешенков С.А., Ракитина Е.А. Моделирование и формализация. Методическое пособие. – М. // Лаборатория Базовых Знаний, 2002: 336с.
- Витяев Е.Е. Классификация как выделение групп объектов, удовлетворяющих разным множествам согласованных закономерностей // Анализ разнотипных данных (Вычислительные системы вып. 99), Новосибирск, 1983: с. 44-50.
- Витяев Е.Е. Естественная классификация как закон природы // Интеллектуальные системы и методология. ("Материалы научно-практического симпозиума "Интеллектуальная поддержка деятельности в сложных предметных областях", Новосибирск – 7-9 апреля 1992) // Новосибирск – 1992. Вып. 4.
- Витяев Е.Е. Естественная классификация и систематика как законы природы // Анализ структурных закономерностей (Вычислительные системы Вып. 174), Новосибирск – 2005.
- Витяев Е.Е., Костин В.С. Естественная классификация, систематика, онтология. Информационные технологии в гуманитарных исследованиях, Вып. 13, ИАЭТ СО РАН, Новосибирск, 2009: с. 65-75
- Витяев Е.Е. Извлечение информации из данных // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях, Вып. 15, ИАЭТ СО РАН, Новосибирск, 2010: с. 9-16.
- Демин А.В., Витяев Е.Е. Метод построения «естественной» классификации // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях, Вып. 15, ИАЭТ СО РАН, Новосибирск, 2010: с. 16-22
- Борисова И.А., Загоруйко Н.Г. "Естественная классификация" // Сборник трудов ИАИ-2004, Киев, 2004: с. 33-42.
- Материалы сайта <http://www.math.nsc.ru/AP/ScientificDiscovery>
- Vityaev E.E., Kostin V.V., Podkolodny N.A., Kolchanov N.A. NATURAL CLASSIFICATION OF NUCLEOTIDE SEQUENCES. // Proc. of the Third International Conference On Bioinformatics of Genome Regulation and Structure (BGRS'2002, Novosibirsk, Russia, July 14-20, 2002), v3, ICG, Novosibirsk, 2002: p. 197-199
- Vityaev E.E., Lapardin K.A., Khomicheva I.V., Proskura A., L. Transcription factor binding site recognition by regularity matrices based on the natural classification method. Intelligent Data Analysis. Special issue: "New Methods in Bioinformatics Presented at the fifth International Conference on Bioinformatics of Genom Regulation and Structure" eds. Evgenii Vityaev and Nikolai Kolchanov. v.12(5), IOS Press, 2008: p. 495-512
- Zagoruiko N., Borisova I. "Principles of natural classification"// Pattern Recognition and Image Analysis, 2005, Vol.15, No.1: p.27-29.

КОММЕНТАРИЙ

к статье Витяева Е.Е., Костина В.С., Туровцевой И.В. «Система «естественной» классификации с «прозрачным» интерфейсом»

Представленная статья является третьей (завершающей) в цикле работ, посвященных обсуждению вопросов построения «естественных классификаций». В первых двух статьях авторами были приведены различные определения термина «естественная классификация», формализованы некоторые полезные для нужд естествоиспытателей свойства, которыми должны обладать такие классификации, и предложены алгоритмы построения классификаций, в той или иной степени «естественных». В данной статье описывается программный продукт, предназначенный для построения «естественных классификаций», который благодаря своему прозрачному и простому интерфейсу может использоваться естествоиспытателями в их исследованиях и не требует глубокого погружения в теорию построения «естественных классификаций».

Изначально, термин «естественная классификация» является спорным. В научном сообществе нет единого мнения, что такое «естественная классификация», и возможна ли она в принципе. Формализация отдельных полезных свойств «естественных классификаций», автоматизация процесса построения таких классификаций переводит дискуссии такого рода из философской плоскости в прагматическую. На первое место выходит вопрос о том, насколько полезны получаемые классификации в естественнонаучных исследованиях. С этой точки зрения простота интерфейса предложенной программной среды является несомненным плюсом, так как только активное ее использование даст ответ на вопрос о том, насколько полезными на практике оказываются классификации, называемые «естественными». Однако, в этом цикле работ не хватает более детального описания успешного применения предложенной системы для решения реальных задач. Именно положительный опыт использования может выступить тем фактором, который заставит, научную общественность признать как предложенный программный продукт, так и идеи, легшие в его основу.

Стоит отметить, что пример из области медицины, который приводится в статье для иллюстрации работы системы, оставляет ряд вопросов. Так в нем на относительно небольшом множестве объектов (около 200) и описывающих признаков (меньше 20) строится огромное количество закономерностей (не меньше 100) и идеализированных классов (около 200). Анализ такого количества сущностей вручную – задача само по себе нетривиальная. При этом, вероятно, что многие закономерности подтверждаются на очень небольшом числе объектов, а идеальные классы оказываются крайне малочисленными. Кроме того, остается за кадром, как в предложенной формализации происходит обработка признаков, измеренных в сильных шкалах (в представленном примере возраст, давление, уровень холестерина) и не требуется ли для корректной работы с такими признаками строить закономерности более сложного вида.

Однако, несмотря на вышесказанное, данная работа представляет несомненный интерес. Использование предложенной программной системы может принести значительную пользу в различных естественнонаучных исследованиях.

И.А.Борисова, кандидат технических наук,
научный сотрудник Института математики СО РАН

Мазов Н.А. **Оценка потока научных публикаций академического института на основе библиометрического анализа цитирования**

Библиометрический анализ различных периодических изданий широко применяется в информационно-библиотечной практике и служит основой при принятии решений в различных ситуациях: в процессе комплектования и развития библиотечного фонда научных библиотек; при оценке результатов научной деятельности академических организаций, принятии управленческих решений и др. При этом, в некоторых случаях библиометрический анализ является основным и единственным действенным методом оценки при принятии объективных решений, например, при оптимизации комплектования фонда научной библиотеки, при оценке публикационной активности и цитируемости отдельных научных сотрудников, так и организаций. На основе анализа приставленной библиографии научных публикаций ученых академического Института геолого-геофизического профиля, за последние пять лет с 2006 по 2010 гг., в настоящей работе сделана попытка изучения структуры потока отечественных и иностранных журналов, оценки эффективности их использования и информационной ценности различных журналов учеными Института.

Ключевые слова: библиометрический анализ; анализ цитирования; оценка документального потока; науки о Земле; оптимизация комплектования фонда научной библиотеки

Изучение структуры журнального фонда научных библиотек и информационно-библиотечных центров академических институтов с целью оптимального формирования фонда представляет собой весьма сложную задачу, хотя на первый взгляд эта задача решается просто. На формирование и развитие фонда влияют различные факторы, основными из которых можно считать следующие:

изменение научных направлений и приоритетных тем исследований; изменение цен на журналы; наличие финансовых (в т.ч. и валютных) средств на подписку; ежегодное появление новых научных журналов; динамика использования журналов учеными; появление электронных версий журналов; снижение традиционной посещаемости библиотек и др.

В связи с этим, фонд периодических изданий научной библиотеки постоянно изменяется и обновляется в соответствии с информационными потребностями ученых: в его состав вводятся новые журналы, а журналы с низким уровнем использования снимаются с подписки после истечения определенного срока. Однако при ограничении финансовых средств на подписку и предлагаемом большом количестве журналов возникает необходимость в строгой и объективной оценке информационной ценности каждого журнала на основе определенных критериев и оценок, которые позволят также выявить группу «ядерных» журналов, имеющих в фонде каждой научной библиотеки и интенсивно спрашиваемых учеными.

В настоящей работе предпринята попытка изучения структуры фонда отечественных и иностранных журналов академического Института СО РАН геолого-геофизического профиля на основе анализа списков цитирования работ ученых Института за последние пять лет с 2006 по 2010 гг.; оценки эффективности использования и информационной ценности различных журналов учеными Института.

Проблема управления формированием библиотечного фонда с целью оптимизации не нова, а публикаций, посвященных разработке и использованию критериев и методов, основанных на анализе цитирования также достаточное количество, как у нас в стране, так и за рубежом [Garfield, 1979; Citation analysis..., 2007; Мотылев, 1988; Азаркина, 2007: с. 41-42; Дубров, Красикова, 1998: с.35-41; Писляков, 2007: с. 738-744].

Эти методы дают возможность исследовать перспективность научных направлений, информационную ценность журналов, значимость опубликованных работ ученых и т.д. Несмотря на все вышесказанное, настоящие методы недостаточно применяются на практике.

Следует отметить, что при формировании фонда журналов научной библиотеки всегда одновременно решаются две задачи:

- 1) *Выявление новых журналов, отражающих научные интересы ученых Института – кандидаты на включение в репертуар подписки.*
- 2) *Выявление изданий, к которым утрачивается интерес ученых – кандидаты на исключение из репертуара подписки.*

Для решения этих задач, в работе [Азаркина, 2007: с. 41-42], например, предлагается разбивать все используемые показатели, а критерии можно разделить на четыре большие группы:

- *общие* (использование, экспертная оценка, активность),
- *абсолютные* (публикации, помещенные в РЖ, запрашиваемые по ИРИ),
- *относительные* (профильность, цитируемость, встречаемость, известность),
- *научная значимость* (проблематика, приоритетность, новизна издания, издательство, редакционная коллегия).

Однако, несмотря на многообразие критериев, целесообразно рассматривать лишь два критерия, как наиболее объективные – это спрос и цитирование [Дубров, Красикова, 1998: с. 35-41]. Как показывает анализ работы научной библиотеки за исследуемый период 2006-2010 гг., спрос на журналы мало отличается в динамике от года к году. Отчасти это можно объяснить сформировавшейся консервативностью ученых в отношении использования фондов научной библиотеки. Поэтому мы будем рассматривать как основной и объективный критерий – анализ списков цитирования в публикациях научных сотрудников Института, поскольку в опубликованных журнальных статьях ученые приводят различные сведения по теме исследования и цитируют те журналы, которыми они пользовались. Цитирование в статьях ученых представляет собой прямое доказательство обращения к конкретным журналам! Именно поэтому списки цитирования являются важным показателем использования научной литературы учеными, наряду с другими показателями (спрос, копирование, заказы по МБА, ЭДД и др.).

В качестве основы для проводимых исследований была использована база данных «Труды сотрудников ИНГГ и ИГМ СО РАН», подготавливаемая в информационно-библиотечном центре ИНГГ СО РАН с конца 1997 года и содержащая библиографические метаданные о публикациях научных сотрудников. Наряду с библиографией, в базе данных отражаются сведения об отражении публикаций в международной библиографической базе данных Института научной информации США «Web of Science», а также об их цитируемости в этой базе данных. В настоящее время эта база данных «Труды ...» является одной из немногих баз данных, подобного класса не только в Сибирском отделении, но и в РАН. [Зибарева, Курбангалеева, Редькина, Елепов, 2008: с. 39-45; Мазов, 2003: с. 258-259].

Для выполнения анализа цитирования отечественных и иностранных журналов в статьях ученых Института [Мазов, 2010: с. 485-488] использовался список публикаций научных сотрудников Института, опубликованных ими за последние пять лет в отечественных и зарубежных журналах. Из списков цитирования этих публикаций выбирались все ссылки на отечественные и иностранные журналы. Отобранные ссылки составили основу базы данных ссылок, по которой в дальнейшем подсчитывались различные библиометрические показатели. Приводимые здесь результаты объективны, поскольку они получены на основе уже опубликованных работ ученых конкретного Института за последние 5 лет и отражают конкретные информационные потребности ученых в области наук о Земле.

Таблица 1. Распределение отечественных журналов по количеству на них ссылок в публикациях

Название журнала	%% кол-ва ссылок с нарастающим итогом	Название журнала	%% кол-ва ссылок с нарастающим итогом
Геология и геофизика	35%	Литология и полезные ископаемые	75%
Доклады РАН	55%	Записки ВМО	76%
Геохимия	61%	Известия АН. Сер. Геологическая	77%
Петрология	65%	Отечественная геология	78%
Геотектоника	67%	Тихоокеанская геология	79%
Стратиграфия и геологическая корреляция	69%	Геология нефти и газа	80%
Физика Земли	72%	Физическая мезомеханика	81%
Геология рудных месторождений	73%	Химия в интересах устойчивого развития	82%

В результате анализа цитирования было определено, что во всех статьях за пятилетний период было процитировано свыше 1000 наименований журналов, из которых четверть наименований (около 250) – отечественные журналы, три четверти наименований (более 750) – иностранные. При этом на первые 15 наиболее цитируемых отечественных журналов приходится более 80% всех ссылок на отечественные журналы, а среди иностранных первые 25 журналов дают около 60% всех ссылок на иностранные журналы (Табл.1).

Наряду с данными по цитируемости, на рис. 1 представлены данные по публикуемости ученых Института в соответствующих изданиях.

Как видно из табл. 1 и рис. 1, для отечественных журналов менее 10% от общего числа цитируемых журналов (250 наименований) обеспечивают более 80% всех ссылок ученых на отечественные журналы.

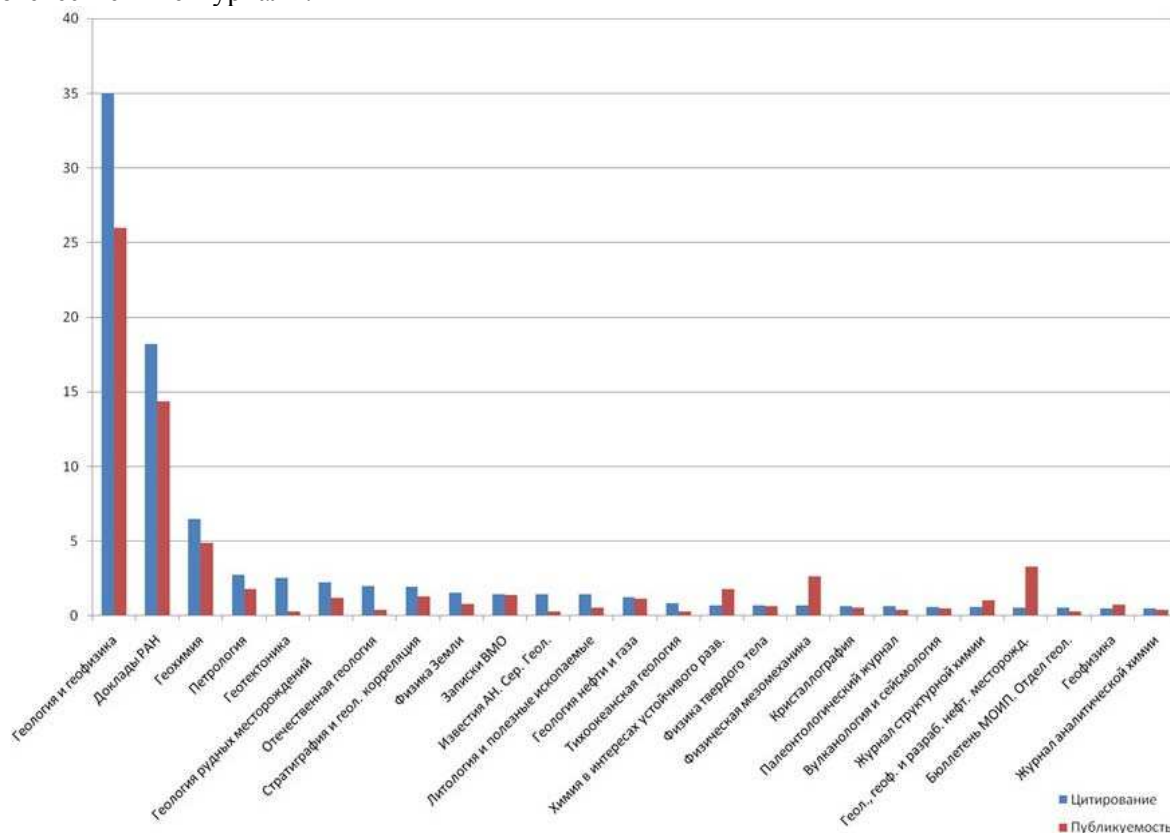


Рис. 1. Первые наиболее цитируемые отечественные журналы в публикациях сотрудников Института

Как видно из табл. 1 и рис. 1, для отечественных журналов менее 10% от общего числа цитируемых журналов обеспечивают более 80% всех ссылок ученых на отечественные журналы. Среди них лидирует журнал «Геология и геофизика», ссылки на который составляют более трети всех ссылок. С одной стороны, это объясняется тем, что настоящий журнал издается в Институте, а с другой, что это один из ведущих политематических отечественных журналов в области наук о Земле. Как видно из рис. 1, данные по цитируемости коррелируют с данными по публикуемости для отечественных журналов. В настоящее время автором проводятся глубокие наукометрические исследования журнала «Геология и геофизика», поскольку предполагается, что настоящий журнал дает более полную картину в области наук о Земле для отечественных исследований [Мазов, 2011: с. 1–3]. Не очевидно, что исключение настоящего журнала из оценки цитирования позволит более объективно оценить оставшиеся отечественные журналы.

В табл. 2 и на рис. 2 представлены данные по цитируемости в публикациях ученых для иностранных журналов.

В табл. 2 и на рис. 2 для иностранных журналов наблюдается более гладкое распределение журналов по цитируемости. Менее 5% от общего числа цитируемых иностранных журналов обеспечивают более 60 % всех ссылок на иностранные журналы. Даже беглый анализ вышеприведенных таблиц и рисунков показывает, что количество «журналов-лидеров» для научной библиотеки конкретного академического института не превышает 5-10 названий, а число «ядерных» журналов составляет 10-15 названий, что зависит от многих причин, и в первую очередь от профиля учреждения и развиваемых им направлений.

Наряду с полученными данными, было установлено, что ученые в своих работах цитируют публикации в журналах, изданных на протяжении последних 50 лет – это 1960-2010 гг. В табл. 2 и на рис. 2 для иностранных журналов наблюдается более гладкое распределение журналов по цитируемости. Менее 5% от общего числа цитируемых иностранных журналов (25 наименований) обеспечивают более 60 % всех ссылок на иностранные журналы. Даже беглый анализ вышеприведенных таблиц и рисунков показывает, что количество «журналов-лидеров» для

Таблица 2. Распределение иностранных журналов по количеству на них ссылок в публикациях

Название журнала	%% кол-ва ссылок с нарастающим итогом
Earth Planetary Science Letters	7%
Contributions to Mineralogy and Petrology	13%
Geochimica et Cosmochimica Acta	18%
Journal of Geophysical Research	23%
Nature	27%
American Mineralogist	30%
Lithos	33,5%
Journal of Petrology	37%
Chemical Geology	39,5%
Geology	42%
Tectonophysics	44%
Science	46%
Economic Geology	47%
European Journal of Mineralogy	49%
Canadian Mineralogist	50%
Geophysics	51%
Precambrian Research	52%
Journal of Crystal Growth	53,5%
Physical Review. Ser.B	54,5%
Russian Geology and Geophysics*	55,5%
Diamond and Related Materials	56,5%
Journal of Geology	58%
International Geology Review	59%
Geophysical Research Letters	59,5%
Physics of the Earth and Planetary Interiors	60,5%

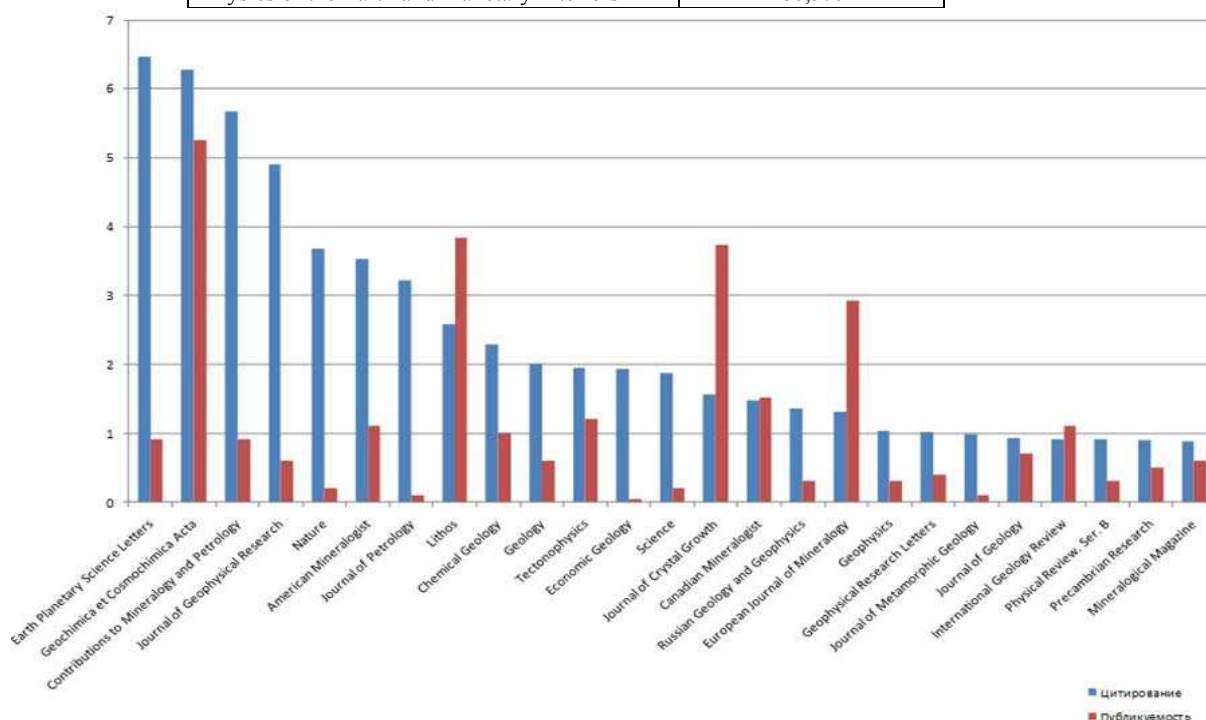


Рис. 2. Первые наиболее цитируемые и публикуемые иностранные журналы научной библиотеки конкретного академического института не превышает 5-10 названий, а число «ядерных» журналов составляет 10-15 названий, что зависит от многих причин, и в первую очередь от профиля учреждения и развиваемых им направлений.

Обращает на себя внимание тот факт, что наибольшей цитируемостью отличаются статьи, вышедшие из печати в последние 15-17 лет – это 1995-2010 гг. Это просматривается как для отечественных, так для и иностранных журналов. Чтобы установить причины такого явления, в настоящее время проводится более тщательный наукометрический анализ. Отчасти это связано с тем, что именно на эти годы (начало девяностых!) приходится массовое внедрение информационно-вычислительных технологий (другими словами, появление персональных компьютеров и доступных в локальной сети библиографических баз данных) в деятельность ученых, отчасти с появлением и широким внедрением полных текстов публикаций в электронном виде.

Наряду с этим, возможно разделить все журналы по частоте цитирования на группы по активности воздействия – сверхактивные, активные, среднеактивные, малоактивные и пассивные. В табл. 3 представлено такое разделение.

Таблица 3. Распределение журналов на группы по частоте цитирования

Название группы журналов	Кол-во ссылок	Кол-во иностр. журналов	Кол-во отечеств. журналов
сверхактивные	> 99	33 (3,9%)	15 (5,6%)
активные	40 - 99	38 (4,5%)	21 (7,8%)
среднеактивные	10 - 39	125 (14,8%)	44 (16,4%)
малоактивные	4 - 9	161 (19,1%)	53 (19,8%)
пассивные	1 - 3	487 (57,7%)	135 (50,4%)

Анализ данных в табл. 3 показывает, что количество журналов «лидеров» по цитированию в научных публикациях сотрудников ИНГГ и ИГМ СО РАН не превышает 15 отечественных и 33 иностранных названий, а число «ядерных» журналов составляет соответственно 21 и 38 изданий.

Такое разделение журналов по группам позволяет наиболее объективно определить журналы, необходимые для получения заданного уровня информационного обеспечения ученых конкретного НИИ, а также достаточно точно указать на конкретные наиболее информативные журналы для ученых по каждому научному направлению с учетом необходимых валютных средств для их приобретения (особенно в многопрофильных НИИ).

Полученные в ходе исследований данные по цитированию публикаций ученых Института, были использованы при уточнении подписки на периодические издания в ИНГГ СО РАН в 2011 г. Следует заметить, что используя полученные данные по цитированию можно определить различные показатели, характеризующие журнальный фонд, относительную информационную ценность каждого издания в отдельности. Ниже перечислены задачи, которые возможно решить с использованием анализа пристатейных списков публикаций ученых при формировании журнального фонда библиотеки:

- выявлять информационную значимость журналов фонда;
- оценивать эффективность использования журналов фонда;
- формировать оптимальную структуру фонда по научным направлениям;
- разделять фонд на активную и пассивную части;
- оптимизировать денежные средства на подписку;
- изучать вопросы старения научной литературы.

В заключении следует отметить, что приведенные данные свидетельствуют о перспективности использования анализа пристатейного цитирования для оценки активной и пассивной частей фондов научных библиотек. Дальнейшее совершенствование и использование методики анализа пристатейных списков литературы в публикациях ученых совместно с исследованием публикуемости позволит разработать новый вид оценки эффективности использования журналов и их информационной ценности, а также позволит разработать качественные алгоритмы для автоматизированной системы отбора периодических изданий. Развитие системы, позволяющей определять величину спроса журналов, как отдельными учеными, так и Институтом в целом будет способствовать формированию сбалансированного журнального фонда научной библиотеки, построенного на объективном знании о потребностях ученых и оптимальном расходовании денежных средств на подписку периодических изданий.

ЛИТЕРАТУРА

- Азаркина М.** Организация журнального фонда научной библиотеки. Проблемы комплектования // Библ. дело - 2007. - № 6. - С. 41-42.
- Дубров А.П., Красикова О.Л.** Критерии и показатели для формирования оптимального фонда иностранных журналов // Научные и технические библиотеки. - № 11. 1998. С. 35-41.
- Зибарева И.В., Курбангалеева И.В., Редькина Н.С., Елепов Б.С.** Некоторые аспекты библиометрических исследований в Сибирском отделении Российской академии наук // Библиотекосведение - 2008. - № 3. - С. 39-45.
- Мазов Н.А.** Опыт использования библиографической базы данных трудов сотрудников НИИ: на примере ОИГТМ СО РАН // 10-я Междунар. конф. «Крым 2003», «Библиотеки и ассоциации в меняющемся мире: новые технологии и новые формы сотрудничества», г. Судак, 7-15 июня 2003 г. - Материалы конф., Симферополь: Таврида, 2003. - Т. 1. - С. 258-259.
- Мазов Н.А.** Исследование цитирования в научных публикациях сотрудников для оценки использования журнального фонда научной библиотеки академического института // Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции: Труды XII Всероссийской научной конференции RCDL'2010 (Казань, Россия, 13-17 октября 2010 г.), Казань, Казан. ун-т, 2010, С. 485-488.
- Мазов Н.А.** Библиометрический анализ журнала «Геология и геофизика» как основа для оценки исследований в области наук о Земле [Электронный ресурс] // Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса: 18-я Междунар. конф. «Крым 2011» (4-12 июня 2011 г., г. Судак): Труды конф. – М.: Изд-во ГПНТБ России, 2011. – С. 1–3. – CD-ROM.
- Мотылев В.М.** Основы количественных исследований в библиотечной теории и практике. Л.: Наука, 1988.
- Писляков В.В.** Анализ полноты подписки вузовской библиотеки на электронную научную периодику // 14 Международная конференция "Крым 2007", "Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса", Судак, 9-17 июня, 2007 г. - Материалы конф., М.: ГПНТБ России, 2007. - С. 738-744.
- Garfield E.** Citation Indexing. Its theory and application in science, technology and humanities. New York, John Wiley and Sons, 1979.
- Citation analysis for collection development: A study of international relations journal literature** // Libr. Collect., Acquis., and Techn. Serv. - 2007. - Vol. 31. - № 3-4. - P. 195-207.

КОММЕНТАРИЙ

к статье Н.А. Мазова «Оценка потока научных публикаций академического института на основе библиометрического анализа цитирования»

Библиометрический анализ, аналитическая обработка документальных баз данных, классификационные методы – давний предмет научных интересов Н.А. Мазова. В этой статье Николай Алексеевич обращается к решению сугубо, казалось бы, практической задачи с применением цитатного анализа (или анализа ссылок) – оптимизации комплектования журнального фонда ИНТГ СО РАН, предлагает детальную методику. Действительно, в данном аспекте применения цитатный анализ имеет важнейшее практическое значение для проведения комплексной оценки изданий, особенно – иностранной периодики. Отметим, что приоритет в применении цитатного анализа для решения проблем комплектования в отечественных публикациях принадлежит сотрудникам Библиотеки по естественным наукам РАН [Дубов, Красикова, 1997: с. 26-34]. Но, при этом подобные работы рассматриваются как научные исследования, поскольку их результаты лежат в основе принятия решений о включении тех или иных периодических изданий, как в планируемую подписку, так и на получение авторизованных доступов к полнотекстовым электронным ресурсам. Среди недавних работ по этой проблеме можно также отметить публикации Ю.В. Мохначевой [Мохначева, 2010: с. 127-135], которая разработала детальную методику оптимизации фонда, исходя из изучения – методом цитатного анализа – информационных потребностей специалистов в области естественных наук.

Несмотря на видимую схожесть работ сотрудников БЕН и Н.А. Мазова – цели и методы совпадают – данная работа имеет свою оригинальную сущность, поскольку доказано, что цитирование в различных научных направлениях имеет свою специфику. Автор показал ее, хотя и очень бегло, для работ в области геологии и геофизики. К сожалению, им не продемонстрированы результаты применения разработанной им методики. Поэтому можно пока лишь говорить о возможности ее применения, а не о перспективности. Для определения перспективности требуется, на наш взгляд, проведение сравнительного анализа существующих методик, поскольку уже есть база для разработки методики оптимизации комплектования на базе цитатного анализа, учитывающий общее и специфическое в цитировании в различных областях знаний (набор факторов). Хотелось бы пожелать Н.А. Мазову решить эту задачу.

ЛИТЕРАТУРА

- Дубов А.П., Красикова О.Л.** Использование цитат-анализа для изучения и формирования фонда иностранных журналов научных академических библиотек // Науч. и техн. б-ки. – 1997. - № 6. – С. 26 – 34.
- Мохначева Ю.В. и др.** Современные тенденции в информационном обеспечении научно-исследовательских работ. – Новосибирск, 2010. – С. 127 – 135.

О.Л. Лаврик, доктор педагогических наук, профессор,
зам. директора по научной работе ГПНТБ СО РАН

Описан опыт использования библиографических баз данных, формируемых ГПНТБ СО РАН, для библиометрического анализа тематических документальных потоков по общественным наукам.

Ключевые слова: базы данных собственной генерации ГПНТБ СО РАН, социогуманитарные отрасли научного знания, библиометрический анализ документальных потоков

Информационно-библиографическое обеспечение научных исследований, заключающееся в оперативном предоставлении ученым новейшей информации и при необходимости - ретроспективной, – было и остается приоритетом информационной деятельности научной библиотеки. Сегодня к этому добавились наукометрические исследования, позволяющие на основе статистической обработки библиографических данных отслеживать темпы развития научных направлений, строить прогнозы относительно перспектив той или иной научной дисциплины, формировать атласы науки, получать информацию о научной продуктивности отдельного специалиста и целых научных коллективов. Библиометрические исследования позволяют выявить информацию о ядре продуктивных периодических изданий по анализируемой тематике, составить перечень наиболее значимых источников информации в изучаемом документальном потоке: монографий, диссертаций, аналитических обзоров, фундаментальных библиографических указателей, трудов профильных конференций и т.д.

Основой для такого рода деятельности служат специальные базы данных (БД), которые содержат, помимо данных о первоисточниках, цитируемую литературу («Scopus», «Web of Science» и др.). Для определения вектора развития того или иного научного направления могут быть также использованы тематические или проблемно ориентированные БД, в которых наиболее полно отражены все первоисточники по какой-либо теме.

Задачи создания ресурсной библиографической базы для информационного сопровождения фундаментальных и прикладных исследований, осуществляемых научно-исследовательскими учреждениями Сибирского отделения Российской академии наук (НИУ СО РАН), являются приоритетными для ГПНТБ СО РАН как информационного центра. Для этой цели реализована система региональной библиографии, основным компонентом которой являются БД собственной генерации. К 2011 году в ГПНТБ СО РАН выполнен существенный объем работ по формированию на платформе современных компьютерных технологий библиографических ресурсов для сопровождения социогуманитарных исследований [Перегоедова, Бусыгина, Балуткина 2010: с. 37–44]. Из всего репертуара сформированных в ГПНТБ СО РАН библиографических БД (50 БД общим объемом свыше 900000 документов), около 60% ресурсов может быть использовано учеными-гуманитариями и экономистами для научных целей. С учетом БД универсального содержания, а также ресурсов по комплексной и межотраслевой тематике для библиографической поддержки исследований в области социогуманитарных исследований предназначены около 30 БД, информационные массивы которых насчитывают свыше 700000 библиографических записей [<http://www.spsl.nsc.ru/>]. Структура тематики БД ГПНТБ СО РАН представлена в табл. 1.

Таблица 1. Тематический репертуар библиографических БД ГПНТБ СО РАН по общественным наукам

Тематика БД	%
Универсальные	25%
Комплексные и межотраслевые	23%
Гуманитарные науки	45%
Экономика	7%
Итого	100%

Ценным источником информации для исследователей социально-экономических и гуманитарных аспектов развития сибирско-дальневосточного региона из универсальных по содержанию ресурсов является оперативно пополняемая БД «Библиографические пособия по Сибири и Дальнему Востоку» (свыше 13500 док.), реконструирующая репертуар всех видов библиографических указателей за период с XIX века по настоящее время. Среди БД по комплексной тематике следует упомянуть БД «Проблемы Севера», включающую информацию о публикациях по экологическим, экономическим, социальным, медико-биологическим и другим проблемам российского и зарубежного Севера. Проблемы стабильного развития регионов в свете развития новых теорий и современных концепций гармонизации отношений в системе природа – человек отражены в БД «Устойчивое развитие природы и общества» и «Социальная экология».

Важным источником сведений для ученых, занимающихся исследованием социально-экономических, политических, этно-экологических, медико-социальных, культурно-исторических проблем коренных народов Севера и разработкой рекомендаций и программ по их адаптации, является библиографическая БД «Коренные малочисленные народы Севера». По численности наиболее представительна группа информационных ресурсов по гуманитарной тематике. Базовыми источниками информации, ориентированными на библиографическое сопровождение социогуманитарных исследований практически всех НИУ СО РАН этого профиля, являются региональные БД «История Сибири и Дальнего Востока», «Литература, искусство Сибири и Дальнего Востока», «Наука в Сибири и на Дальнем Востоке». В репертуаре ресурсов достаточно обширна группа ретроспективных БД, посвященных Новосибирской области и городу Новосибирску. БД «История Новосибирской области», «Научно-образовательный комплекс Новосибирска», «Культурная жизнь Новосибирской области», «Устойчивое социально-экономическое развитие Новосибирской области и Новосибирска» раскрывают роль Новосибирской области и областного центра в развитии экономики, культуры, науки Российской Федерации. Довольно представлен перечень информационных ресурсов, предназначенных для библиографического сопровождения исследований региональных научных школ по книговедению и истории книги. Это БД: «История книги и книжного дела в Сибири и на Дальнем Востоке», «История печати Новосибирской области», «Каталоги военных библиотек русской армии (2-я половина XIX в. - начало XX в.)» и другие.

Характерным признаком генерируемых ГПНТБ СО РАН библиографических ресурсов является их ориентация на поддержку исследований, связанных с региональной спецификой (Сибирь и Дальний Восток). В особенности эта закономерность наблюдается в репертуаре БД для гуманитарных исследований. Так, анализ географии информационного массива этих БД показывает, что свыше 85% включенных библиографических записей имеет региональную направленность. Методические приемы, используемые при подготовке БД (раскрытие географической рубрики для обозначения принадлежности к региону, более полное, по сравнению с центральными библиографическими изданиями, отражение малотиражной литературы, материалов конференций, проводимых на местах), создают благоприятные условия для более полного получения пользователем региональной информации.

Все вышеописанные библиографические БД собственной генерации ГПНТБ СО РАН могут быть использованы для анализа информационных потоков и развития научных направлений. Поскольку БД не содержат аналитических данных о пристатейных и прикнижных списках литературы к включенным в ресурс документам, для исследования тематических потоков из этих БД может быть использован только «простой» (статистический) библиометрический анализ [Балуткина, 2003: с. 17-30]. Изучение количественных характеристик документальных потоков региональных БД ГПНТБ СО РАН позволяет получить разнообразные сведения, представляющие научный интерес для исследователей, библиографов и информационных работников. Это могут быть данные о развитии в динамике исследований в различных областях науки, количественная структура публикаций по годам, типологический состав документов, тематические направления НИР и др.

В ГПНТБ СО РАН библиометрический анализ для изучения тематических документальных потоков был впервые применен еще в середине 1980-х гг. Чаще всего объектом анализа были документальные потоки по естественнонаучной тематике, информационные массивы по гуманитарным проблемам исследовались гораздо реже. Каждая запись в БД содержит библиографическую информацию о документе в виде набора полей и подполей, совокупности которых являются источниками для формирования словарей - поисковых полей (примерный перечень поисковых полей см. табл. 2, 3).

Подобное представление документа позволяет проводить многоаспектный анализ информационных массивов. Выбор состава поисковых полей, используемых в БД дополнительно к стандартному их набору, допустимо варьировать в зависимости от проектируемых целей создаваемой БД. Набор поисковых полей в БД может определяться конкретными заданными параметрами библиометрического анализа информационного потока по определенной тематике и другими задачами.

В связи с возрастанием роли комплекса общественных наук в постперестроечной России, обусловленным происходящими в стране преобразованиями, связанными с демократизацией общества, включением страны в мировое информационное пространство, переоценкой исторических событий, все чаще исследуются информационные потоки по социогуманитарной тематике. Предметом изучения становились информационные потоки как по общим регионально-

Таблица 2. Основные поисковые поля БД ГПНТБ СО РАН

Основные поисковые поля	Содержание
Вид документа	Монография, статья из сборника, журнала, газеты
Характер документа	Автореферат диссертации, препринт, депонированная рукопись, словарь, энциклопедия, библиографическая информация (указатель), доклад, тезисы докладов, базы и банки данных, карта, атлас и т. д.
Автор	Фамилия, инициалы
Редактор	Фамилия, инициалы
Составитель	Фамилия, инициалы
Персоналия	Фамилия, инициалы
Коллективный автор	Организация
Заглавие - источник статьи	Заглавие источника, где опубликована статья
Дата издания	Дата издания
Место издания	Место издания
Издательство	Издательство
Географический рубрикатор	Географическая или предметная рубрика
Тематический рубрикатор	Тематическая рубрика
Язык	Язык основного документа, язык реферата

Таблица 3. Составные поисковые поля БД ГПНТБ СО РАН

Составные поисковые поля	Содержание
Все поля	Автор, редактор, составитель, персоналия, статья (слова), источник статьи (слова), серия (слова), примечания (слова), аннотация, (слова), географическая рубрика, тематическая рубрика (слова)
Автор	Фамилия, инициалы (автор, редактор, составитель, персоналия)
Заглавие	Заглавие статьи; заглавие источника, где опубликована статья

ориентированным проблемам (археология, культура, история библиографии, история книги и книжного дела, литература) [Перегоедова, Перегоедов, 2003: с. 87-100; Перегоедова, Маркова, 2003: с. 101-112; Перегоедова, 2003: с. 5-17; Мандринина, 2003: с. 112-128; Быкова, 2008: с. 273-279], так и узкотематического характера (национальные отношения, формирование и развитие технопарковых структур и др.) [Информационные ресурсы..., 2000: то же. URL: <http://www.spsl.nsc.ru/fulltexts/IZDGPNTB/Kniga6.pdf>; Перегоедова, Балуткина, 2006: с. 169-177]. Отраслевое позиционирование исследованных информационных потоков показало, что в последние годы все чаще объектом анализа становятся документальные массивы по комплексным и межотраслевым проблемам, в основном социально – экономической и социально-экологической ориентированности [Перегоедова, 2010: с. 69-73]. Краткий перечень исследованных информационных массивов: комплекс проблем, связанных с развитием коренных малочисленных народов Севера; роль экологического воспитания, образования, пропаганды экологических знаний в формировании новой экологической этики; организация и управление наукой с учетом современных экономических реалий и другие [Перегоедова, 2010: с. 57-68; Рыкова, 2009: с. 90-95]. В последние годы в нашем обществе проблемам социальной экологии уделяется повышенное внимание, что обусловило широкое представление этой тематики в приоритетных направлениях НИР ряда НИУ СО РАН, а также выбор нами актуального документального потока как объекта анализа методом библиометрии [Перегоедова, 2009: с. 233-243].

Ниже, на примере тематики, связанной с проблемами социальной экологии, занимающейся познанием основных закономерностей в системе «человек–общество–природа» и совершенствованием принципов гармонизации взаимодействий элементов этой системы, покажем, какие базовые количественные параметры документопотока могут быть выявлены в региональных БД ГПНТБ СО РАН собственной генерации. В результате анализа получены количественные данные по параметрам, связанным с динамикой потока в хронологическом аспекте, его тематической и видовой структурой (см. табл. 4-6).

Интерпретация вышеуказанных базовых количественных данных по документопотоку «Проблемы социальной экологии в контексте реализации концепции устойчивого развития природы и общества» и работа с ними непосредственно в базе данных позволяет предоставить ученым обилие разнообразных данных: определить перечень профильных конференций всех уровней по тематике, назвать ядро наиболее продуктивных журналов, поименовать крупные

теоретические труды по изучаемой проблеме, указать наиболее активных разработчиков проблемы и т.д.

Таблица 4. Динамика публикаций по годам

Год	Количество (ед.)	%	Год	Количество (ед.)	%
1990	92	0.6	2001	992	7.7
-1993			2002	1005	7.9
1994	111	0.9	2003	1353	10.7
1995	293	2.3	2004	1573	12.4
1996	280	2.2	2005	1607	12.7
1997	482	3.8	2006	1855	14.6
1998	475	3.7	2007	938	7.4
1999	668	5.3	-2008		
2000	973	7.8			
Итого				12697	100

Таблица 5. Видовая структура документального потока

Вид документа	Количество (ед.)	%
Материалы конференций	6683	52.6
Статьи из периодических изданий	3222	25.4
Статьи из научных сборников	783	6.2
Авторефераты диссертаций	557	4.4
Монографии	563	4.4
Прочие виды*	889	7.0
Итого	12697	100

* Включены отчеты, библиографические указатели, методические рекомендации, аналитические обзоры, препринты и др. виды.

Таблица 6. Распределение публикаций по тематике

№ п/п	Тематика публикаций	Количество документов	
		в единицах	в %
1.	Общие вопросы социальной экологии	966	6.8
2.	Формирование общественного сознания	539	3.8
3.	Духовные ценности, этика, мораль, культура	2112	14.8
4.	Экологическое воспитание, образование	2961	20.8
5.	Пропаганда и распространение экологических знаний	459	3.2
6.	Социально-демографические аспекты экологических проблем	3271	23.0
7.	Здоровье населения как социально-экологическая проблема	3928	27.6
	Итого документов	14236	100

*Данные представлены с учетом ссылочных рубрик

Важным итогом библиометрического анализа документальных потоков по общественным наукам стал выявленный при исследовании перечень перспективных для организации библиографического сопровождения тем НИР: социально – демографические аспекты экологических проблем (продолжительность жизни, уровень рождаемости и другие); социально – экологические и экономические проблемы освоения северных территорий России; духовно-нравственные направления совершенствования человека, повышение экологической культуры общества. Будут востребованы библиографические ресурсы, освещающие асоциальные явления в обществе как среде обитания человека (наркомания, алкоголизм и т.д.).

Возможности и перспективы дальнейшего использования библиометрического анализа для исследования документальных потоков по актуальной тематике связаны с необходимостью оптимизации используемых нами методов наукометрических исследований. В основном, до сих пор нами использовались методы "простого" библиометрического анализа, требующие, несомненно, совершенствования и развития. Однако в настоящее время для изучения документальных потоков все чаще используются более сложные «структурные» (кластер- анализ, метод социотирования и др.) библиометрические методы [Маршакова, 1993: с. 3-8; Маркусова, 2000 :с. 246-255]. Нами были предприняты попытки использования более сложных методик библиометрических исследований на основе зарубежных БД мировой литературы на документальных массивах по естественнонаучной тематике [Бусыгина, 2010: с. 136 – 156], опыт

такого анализа на информационных потоках по общественно-научным отраслям знания отсутствует. Весьма полезным, по нашему мнению, может быть сопоставление статистических характеристик тематических документальных потоков, отраженных в БД ГПНТБ СО РАН, с данными зарубежных реферативных БД ("Scopus", "Web of Science" и др.). Возможные параметры сравнительного анализа: динамика публикаций по теме за определенный период времени; авторский состав; репертуар журналов и т.д. Сопоставление количественных параметров позволит по-новому высветить и проанализировать информационный поток по региональной тематике, тем более что зарубежные БД не всегда содержат полную информацию о научных работах по Сибири и Дальнему Востоку. Так, могут быть не отражены работы по новым направлениям, не имеющим специальных журналов, а также публикуемые в российских журналах, не включенных в репертуар реферируемых вследствие низкого импакт - фактора или в связи с отсутствием резюме на английском языке. Не будут представлены материалы научных конференций, проводимых на местах, малотиражные издания местных издательств и т.д. С другой стороны, использование зарубежных БД для сопоставительного анализа создает предпосылки для инициирования работ по совершенствованию БД собственной генерации ГПНТБ СО РАН (например, выявление перечня новых периодических журналов, в которых публикуются сведения по сибирско-дальневосточному региону). Данные, полученные в результате "простых" библиометрических исследований регионального тематического потока на основе БД ГПНТБ СО РАН, можно дополнить данными цитирования, социотирования по материалам БД SCI (например, информацией об организациях, журналах, авторах, в частности, о показателях цитируемости и других параметрах).

Для повышения качества результатов библиометрического анализа документальных потоков из БД, генерируемых ГПНТБ СО РАН по социогуманитарным проблемам, необходима постоянная работа по совершенствованию этих ресурсов как базовых для логико-статистических исследований. Для повышения качества формируемых ресурсов нами разработаны направления возможной корректировки принципов отбора информации для БД собственной генерации. Речь идет о расширении репертуара отбираемой литературы за счет включения электронных публикаций: поступление изданий на CD ROM в фонд библиотеки в составе обязательного экземпляра, полнотекстовые ресурсы сети Интернет, многообразие разновидностей которых прогрессивно увеличивается в последние годы (Интернет-порталы, сайты, электронные библиотеки и другие материалы). В целях более полного освещения исследований за рубежом существует возможность расширения количества отбираемых для БД публикаций за счет обследования полнотекстовых БД зарубежных журналов (издательств «Elsevier Science», «Springer Verlag», «Wiley» и др.), доступ к которым предоставлен для ГПНТБ СО РАН (свыше 6000 наименований). Корректировка принципов отбора литературы в терминах расширения использования репертуара доступных полнотекстовых источников может способствовать продвижению процесса трансформирования библиографических БД в полнотекстовые посредством организации и постоянного мониторинга системы гиперссылок от библиографических описаний на полные тексты. Повысить качество БД собственной генерации как для целей библиографической поддержки непосредственно НИР НИУ СО РАН, так и для повышения точности результатов наукометрических исследований документальных потоков поможет внедрение в практику библиографирования более прогрессивного лингвистического обеспечения БД (актуализированные и более дробные рубрикаторы, осовремененный набор географических рубрик).

В заключение отметим, что использование статистических методов многоаспектного исследования, примененного разработчиками БД ГПНТБ СО РАН для анализа документальных потоков по общественной тематике, позволило предоставить ученым-гуманитариям разнообразные данные, пригодные для повышения эффективности научной работы. Намечены направления совершенствования методики библиометрических исследований.

ЛИТЕРАТУРА

- Балуткина Н.А.** Региональные базы данных ГПНТБ СО РАН как источник библиометрического анализа // Состояние и развитие основных направлений научных исследований: библиометрический анализ. Новосибирск, 2003: с.17-30. Библиогр.: с.29-30 (9 назв.).
- Бусыгина Т.В.** Российский документально-информационный поток по нанобиотехнологиям: библиометрический анализ на основе реферативной базы данных «Scopus» (издательство «Elsevier») // Документальные базы данных: методические и технологические аспекты подготовки. Новосибирск, 2010: с. 136 – 156. Библиогр.:с.150-151 (12 назв.).

- Быкова И.А.** Литература Сибири и Дальнего Востока: проблемы сохранения и развития (на основе анализа БД "Литература, искусство Сибири и Дальнего Востока") // Электронные ресурсы библиотек региона: материалы регион. науч.-практ. конф. (г. Новосибирск, 24-28 сент. 2007 г.). Новосибирск, 2008: с. 273 – 279.
- Информационные ресурсы региона:** принципы формирования, организационная, видовая структура / Гос. публич. науч.-техн. б-ка Сиб. отд-ния Рос. акад. наук. - Новосибирск, 2000: 167 с. – То же. URL: <http://www.spsl.nsc.ru/fulltexts/IZDGPNTB/Kniga6.pdf>
- Мандринина Л.А.** База данных "История книги и книжного дела в Сибири и на Дальнем Востоке (XVII - 1976 г.)" как источник информации для исследователей истории дореволюционной исторической печати региона // Состояние и развитие основных направлений научных исследований: библиометрический анализ. Новосибирск, 2003: с. 112 – 128.
- Маршакова, И. В.** Библиометрия как исследовательская техника эпистемологии и философии науки // Междунар. форум по информ. и док. 1993. Т. 18, № 3/4: с. 3-8.
- Маркусова, В. А.** Российская наука в библиографических сетях цитирования // 275 лет на службе науке: библиотеки и институты информации в системе РАН. М., 2000: с. 246-255.
- Перегаедова Н.В.** База данных «Свод библиографических пособий по Сибири и Дальнему Востоку. XIX в.-2000г.» как источниковая основа для изучения развития науки в регионе // Состояние и развитие основных направлений научных исследований: библиометрический анализ. Новосибирск, 2003: с. 5-17.
- Перегаедова Н.В.** Проблемы социальной экологии в контексте реализации концепции устойчивого развития природы и общества: информационное сопровождение, библиометрический анализ документального потока // Роль библиотеки в формировании регионального социально-культурного пространства. Новосибирск, 2009: с. 233 – 243.
- Перегаедова Н.В.** Библиометрические исследования информационных потоков по комплексным и межотраслевым проблемам в гуманитарных отраслях научного знания (опыт ГПНТБ СО РАН) // Библиосфера. 2010. №4; с. 69 – 73.
- Перегаедова Н.В.** Вопросы модернизации организационно-управленческой деятельности в сфере науки: информационные аспекты // Библиотеки национальных академий наук: проблемы функционирования, тенденции развития. Киев, 2010. Вып. 8: с. 57 – 68.
- Перегаедова Н.В., Балуткина Н.А.** База данных ГПНТБ СО РАН по проблеме «Управление наукой и инновациями в современных экономических условиях» как источник информации о создании, функционировании и развитии технопарковых структур: опыт библиометрического анализа документального потока // Документальные базы данных: создание и использование. Новосибирск, 2006: с. 169 - 177.
- Перегаедова Н.В., Бусыгина Т. В., Н.А., Балуткина Н.А.** Проблемы и перспективы оптимизации структуры и методологии формирования информационных ресурсов по гуманитарным отраслям знания для сопровождения научных исследований СО РАН // Библиосфера. 2010. №4: с. 37 – 44.
- Перегаедова Н.В., Перегаедов А.В.** Электронные ресурсы, генерируемые ГПНТБ СО РАН для информационной поддержки региональных археологических научных исследований, библиометрический анализ документального информационного потока // Состояние и развитие основных направлений научных исследований: библиометрический анализ. Новосибирск, 2003: с. 87-100.
- Перегаедова Н.В., Маркова В.С.** Электронные ресурсы, генерируемые ГПНТБ СО РАН, по проблемам культуры Новосибирской области: формирование, библиометрический анализ документального потока // Состояние и развитие основных направлений научных исследований: библиометрический анализ. Новосибирск, 2003: с. 101-112.
- Рыкова В.В.** База данных собственной генерации ГПНТБ СО РАН «Коренные малочисленные народы Севера»: характеристика, анализ документопотока // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. 2009. № 10. С. 90-95.

КОММЕНТАРИЙ

к статье Перегаедовой Н.В.

«Библиометрический анализ баз данных ГПНТБ СО РАН по общественным наукам»

Представленная статья Перегаедовой Н.В. посвящена актуальной в настоящее время проблеме, связанной с определением путей повышения степени воздействия работ российских ученых на мировой научный процесс и эффективности использования их результатов на основе применения современных информационных технологий и библиометрических индикаторов. Это обусловлено тем, что степень доступности большей части работ российских ученых для мирового научного сообщества является недостаточной, а это в свою очередь существенно замедляет интеграцию Российской науки в мировую и, как следствие этого – препятствует объективному признанию научных результатов российских ученых. Не секрет, что отражение работ российских ученых в различных международных наукометрических БД, таких как Web of Science, Scopus является незаслуженно заниженным.

Несмотря на то, что отечественным работам по различным аспектам автоматизации создания и ведения информационных ресурсов без малого сорок лет, до сих пор практически отсутствуют отечественные публикации (за исключением работ сотрудников ВИНТИ), посвященные библиометрическим исследованиям информационных ресурсов. Библиометрическое исследование региональных библиографических баз данных позволит получить наиболее объективные и достоверные библиометрические индикаторы, значения которых, в свою очередь, позволят более качественно оценивать труд российских ученых, прогнозировать развитие различных научных направлений, а также решать ряд задач связанных с формированием информационных массивов. Несомненно, что настоящая работа заполняет существующий пробел, образовавшийся в проблеме библиометрического анализа документальных информационных потоков регионального характера и имеет важное практическое значение.

Хотелось бы пожелать автору, более развернуто истолковывать получаемые статистические данные, поскольку данные сами по себе, без их объяснения – это просто мертвые цифры. Глубокий анализ получаемых статистических данных – цель библиометрического исследования.

Н.А. Мазов, кандидат технических наук,
Заведующий информационно-библиотечным центром
Института нефтегазовой геологии и геофизики им.
академика А.А. Трофимука СО РАН

Костин В.С., Некоторые подходы к библиометрическому Холюшкин Ю.П. анализу взаимоцитирования

Для оценки продуктивности и взаимосвязи исследователей сравнительно давно пытаются использовать различные параметры системы научных коммуникаций. Это вполне объяснимо: через систему коммуникаций поступают в хранилище «отпечатки» научной продукции – публикации.

При этом авторы статьи убеждены, что импакт-фактор археологических изданий является лишь грубым показателем и не отражает среднего уровня большинства статей, помещенных в журналах и может быть искажён вследствие многократного цитирования небольшого числа статей. Поэтому конструирование систем оценки – область очень деликатная: любое решение здесь самым непосредственным образом воздействует на психологические условия работы научных коллективов, затрагивает сферу человеческих отношений и мотивации ученых. И последствия ошибок здесь могут быть весьма серьезными.

В публикации сделана попытка количественного анализа взаимного цитирования археологов одного научного направления с целью подтверждения их принадлежности к определенным течениям новой археологии.

Ключевые слова: библиометрический анализ; импакт-фактор; анализ цитирования; дискриминантный анализ; кластерный анализ; нейронные сети.

Стремление к большей прозрачности и подотчетности в академическом мире создало «культуру чисел», когда учреждения и отдельные лица полагают, что справедливые решения могут достигаться путем алгоритмической оценки некоторых статистических данных; будучи не в состоянии измерить качество (что является конечной целью), лица, принимающие решения, заменяют качество числами, которые они измерить могут. Эта тенденция требует комментариев от тех, кто профессионально «имеет дело с числами» – математиков и статистиков.

Адлер, Эвинг, Тейлор [2011]

Введение

Проблема оценки качества деятельности отдельного ученого и научных коллективов появилась с момента зарождения самой науки и во все времена являлась одной из труднейших проблем, касающихся взаимоотношений как внутри самой науки, так и с обществом. Возможны различные варианты оценки любого вида творческой деятельности; однако в науке наиболее объективной является оценка по конечному результату, а не по процедуре его достижения и затраченным на это усилиям [Михайлов, 2001].

Вплоть до начала XX в., весомость вклада ученого оценивалась научным сообществом фактически лишь по содержательным качественным критериям. Механизм такой оценки неизвестен, но интуитивно все признавали, что личный вклад Гаусса или Чебышева в математику, Эйнштейна или Ландау в физику, Дэви или Менделеева в химию, Менделя или Вавилова в генетику, Бинфорда, Д. Кларка или Л.С. Клейна в теоретическую археологию превосходят по силе те вклады, с которыми ученые жили более ста лет [Михайлов, 2001].

В последние десятилетия XX в., когда занятие наукой стало достаточно массовым явлением, все более настоятельным требованием времени становится необходимость оценки вклада ученых с помощью количественных методов, характеризующих научную деятельность и не зависящих от каких-либо субъективных факторов. Особую важность приобретает объективная оценка, когда речь идет о «знаках отличия» отдельного ученого или научного коллектива при получении бюджетного или грантового финансирования научных исследований, а также поощрении отдельных исследователей премиями, медалями, учеными степенями и званиями. Однако на данном этапе у научного сообщества, нет никаких объективных количественных критериев оценки качества научной деятельности, и применительно к конкретному исследователю она носит

исключительно субъективный характер – в виде волевых решений, голосований на ученых советах и в других аналогичных формах [Михайлов, 2001].

1. Критический обзор критериев оценки научной деятельности

В поисках критериев объективной оценки в западной наукометрии, в середине 60-х годов XX века, появился информационный инструмент, который, казалось, давал возможность отразить качество научных публикаций. Это – «Указатель библиографических ссылок» [Science Citation Index - SCI], издаваемый Институтом научной информации (США).

45 лет, в течение которых издается этот указатель, – солидный срок, позволяющий строить довольно представительные временные ряды, и социологи науки стали все активнее использовать открывающиеся здесь возможности. Создатель SCI Ю. Гарфилд с самого начала указывал на широкую применимость указателя в социологии и истории науки [Гарфилд, 1982]. Более того, нам представляется, что потенциальные возможности SCI в науковедении оценены либо в малой степени, либо применяются не по назначению. Но можно ли использовать такой измеримый параметр научных коммуникаций, как цитируемость, для оценки вклада в науку отдельных исследователей или целых коллективов? Исходные посылки тех, кто отвечает на этот вопрос положительно, кажутся на первый взгляд вполне обоснованными. Ссылки на предыдущие публикации отражают связи между работами отдельных ученых. Следовательно, чем больше ссылок получают работы ученого, тем в большей степени используется его продукция научным сообществом, тем выше полезность его вклада. Исходя из этих посылок, американские социологи науки Дж. Коул и С. Коул одними из первых применили измерения цитируемости для обоснования весьма радикальных социологических выводов. Измерение цитируемости быстро стало связываться со злободневными практическими вопросами. Однако, поборники использования SCI для оценки продуктивности ученых, не дождавшись теоретических обоснований, стали выходить с пропагандой этого подхода в широкую печать [Михайлов, 2001].

Так этот показатель научной деятельности был решающим для определения лауреатов конкурсов «International Soros Science Education Program» в номинациях «Соросовский профессор» и «Соросовский доцент».

Однако использование только данных цитирования без их качественной оценки дает в лучшем случае поверхностное понимание научного исследования. Е.Д. Гражданниковым был обнаружен «феномен философской пустыни», заключающийся в том, что в ряде областей философии численность исследователей на единицу тематической плотности в тридцать раз меньше, чем в среднем, и в 200 раз меньше, чем в технических науках [Гражданников, 1987: с. 109]. Наличие этого феномена не позволяет использовать цитирование для оценки вклада в науку ученых-одиночек.

Несмотря на многие недостатки такой оценки, в среде российского руководства наукой все более распространенной становится идея о том, что оценка исследовательской деятельности должна осуществляться с помощью библиометрических методов, которые, по их мнению, более точны, чем заключения экспертов. Эти утверждения основываются на том, что статистики цитирования оперирует числами, а не сложными субъективными суждениями.

В России для ранжирования археологических и этнографических журналов по их значимости используется включенность в список ВАК (достаточно субъективный фактор). Так из 23 российских изданий лишь пять журналов, относящихся к РАН, включены в список ВАК. Среди них: 2 сибирских, 2 московских, 1 санкт-петербургский журналы (Табл. 3) [<http://www.spsl.nsc.ru/>].

Считается, что публикация статьи в журнале, включенном в списки ВАК, лучше характеризуют специалиста и значительно повышают его рейтинг, давая возможность защитить кандидатскую или докторскую диссертации.

Вторым показателем для российских археологических изданий, претендующим на объективность, является импакт-фактор. В настоящее время широко распространено использование импакт-фактора в качестве показателя качества журнала. Однако когда неуместное акцентирование важности импакт-фактора становится целью, он перестает быть хорошим показателем [Арнольд, Фаулер, 2011: с. 53]. Его полезность компрометируется вредоносным выращиванием в изданиях постоянных авторов, которые с большой степенью надежности способствуют повышению измеряемого качества журнала путем самоцитирования и цитирования друг друга. Примером является журнал «International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation» (IJNSNS), который в 2006-2009 гг. занимал первое место среди математических изданий, обычно со значительным отрывом. Однако, более тщательное изучение, проведенное Д. Арнольдом и К. Фаулером, показало, что «IJNSNS не является ведущим журналом в области

математики. Для понимания происхождения высокого импакт-фактора этого издания достаточно было взглянуть на то, сколько авторов внесло существенный вклад в возрастание числа ссылок и кто эти авторы. Так главный редактор журнала Хэ Цзихуань ссылался на статьи журнала 243 раза, на втором месте находился член редколлегии журнала Д.Д. Ганжи со 114 ссылками и на третьем месте – региональный редактор Мохаммед эль Наши с 58 ссылками. Совместно эта троица несла ответственность за 29% ссылок, учтенных в импакт-факторе» [Арнольд, Фаулер, 2011: с. 54-57].

По оценке некоторых специалистов, использование импакт-фактора при оценке журнала – это все равно, что при оценке здоровья человека учитывать только его вес [Адлер, Эвинг, Тейлор, 2011: с. 7]. И действительно, на импакт-фактор могут влиять тип издания, тематический и пространственный охват тематики, включенность в мировое научное сообщество или оторванность от него, благодаря публикации на других языках, кроме английского, и т.п.

Таблица 1. Типы российских археологических изданий [www.spsl.nsc.ru]

Тип издания	Количество	%	Цитирование	% цитирования
Академические центральные журналы	6	26.09	4482	77.93
Серийное Издание Государственного Эрмитажа	1	4.35	159	2.76
Региональные издания	10	43.48	361	6.28
Тематические издания	4	17.39	625	10.87
Дореволюционные издания	2	8.69	124	2.16
Всего	23	100	5751	100

Как видно из табл. 1, почти 78% ссылок приходится на ведущие российские археологические журналы. На втором месте, с 10,9 % ссылок, находятся тематические издания (при этом на долю «Археологических открытий», «Свода археологических источников» приходится 10,32%). Из всех упомянутых изданий, лишь журнал «Археология, этнография и антропология Евразии» (ИАЭТ СО РАН) доступен англоязычному читателю. Трудно при этом ожидать высоких показателей импакт-фактора отечественных археологических изданий в Web of Sciences. По крайней мере, нам не удалось там обнаружить ни одного отечественного археологического журнала. По данным на 20.09.2010 г. на журнал «Археология, этнография и антропология Евразии» имеется лишь 24 ссылки (Табл. 2).

Таблица 2. Число ссылок на авторов англоязычной версии журнала «Археология, этнография и антропология Евразии» (на 20.09.2011)

ФИО	Год издания	№ журнала	Страница в журнале	Число ссылок
Деревянко А.П. ¹	2005	3	52	1
Вебер А.В.	2004	4	64	2
Деревянко А.П.	2004	3	12	2
Горюнова О.И.	2003	4	110	1
Деревянко А.П.	2003	4	27	4
Деревянко А.П.	2003	3	27; 50	2
Габуння	2002	4	145	2
Амирханов Х.А.	2002	3	22	1
Деревянко А.П.	2001	2	42	1
Дергачева М.И.	2001	1	2	1
Манигал К.	2001	1	11	6
Слюсаренко Ю.	2000	4	122	1
Всего				24

В отечественном ИФ РИНЦ на сайте ELibrary.ru лидером среди археологических изданий является журнал «Археология, этнография и антропологии Евразии» (ИАЭТ СО РАН), который с импакт-фактором, равным 0.236 занимает 393 место среди российских журналов. На втором месте находится журнал «Вестник археологии, антропологии и этнографии» (ИПОС СО РАН), который с импакт-фактором, равным 0.231 занял 969 место среди российских изданий (Табл.2).

¹ Известно, что на работы А.П. Деревянко и его соавторов имеется 139 ссылок в Web of Knowledge (20.09.2011).

При анализе табл. 3 возникает несколько вопросов:

1. В таблице указаны выпуски журналов «Российской археологии» и «Археологии, этнографии и антропологии Евразии» за 6 лет, в то время как импакт-фактор ИФ РИНЦ учитывает цитирование статей за 3 года. Поэтому остается не известным: какие исходные показатели были приняты в расчет при вычислении импакт-фактора?
2. В «Российской археологии» опубликовано за указанный период на треть больше статей, чем в «Археологии, этнографии и антропологии Евразии» при числе ссылок, превосходящих последний журнал в 1.86 раза. Объяснением этого парадокса может служить лишь высказывание главного редактора журнала «Nature» Ф. Кемпбелла о том, что чем больше статей, тем ниже импакт-фактор [Кемпбелл, 2011: с. 48].

Таблица 3. Каталог журналов и изданий по археологической тематике [<http://www.spsl.nsc.ru/>].

№	Журнал	Выпуски	Статьи	Цитирование	Web of Science	ИФ РИНЦ	ВАК	№	Журнал	Выпуски	Статьи	Цитирование	Web of Science	ИФ РИНЦ	ВАК
1	Археология, этнография и антропология Евразии (ИАЭТ СО РАН)	24	391	675	0	0.236	+	15	Донская археология	0	0	43	0	0	–
2	Вестник археологии, антропологии и этнографии (ИПОС СО РАН)	13	272	273	0	0.231	+	16	Античный мир и археология	0	0	28	0	0	–
3	Российская археология (АИЦ «Наука» РАН)	24	622	1253	0	0,075	+	17	Татарская археология	0	0	25	0	0	–
4	КСИА (ИА РАН)	5	102	681	0	0,045	+	18	Материалы по археологии Кавказа	0	0	10	0	0	–
5	Археологические вести (ИИМК РАН)	10	384	126	0	0	+	19	Труды Камской археолого-этнографической экспедиции	0	0	3	0	0	–
6	Советская археология	0	0	1474	0	0	–	20	Сибирское археологическое обозрение	0	0	1	0	0	–
7	Археологические открытия (ИА РАН)	0	0	418	0	0	–	21	Сибирский археологический вестник	0	0	0	0	0	–
8	Свод археологических источников	0	0	176	0	0	–	22	Вопросы подводной археологии	1	3	0	0	0	–
9	Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий	0	0	167	0	0	–	23	Вестник Прикаспия	0	0	0	0	0	–
10	Археологический сборник Государственного Эрмитажа	0	0	159	0	0	–	Археологические издания Украины							
11	Известия императорской археологической комиссии	0	0	67	0	0	–	24	Археология (ИА НАН Украины)	0	0	278	0	0	–
12	Нижеволжский археологический вестник	0	0	59	0	0	–	25	Материалы по археологии, истории и этнографии Таврии	0	0	203	0	0	
13	Известия общества истории, археологии и этнографии	0	0	57	0	0	–	26	Бахчисарайский историко-археологический сборник	0	0	29	0	0	–
14	Тверской археологический сборник	0	0	53	0	0	–	27	Известия Таврического общества истории, археологии, и этнографии	0	0	3	0	0	–

В настоящее время вызывает все большее недоумение имеющаяся в среде академической администрации тенденция уделять слишком большое внимание импакт-фактору ведущих ведомственных журналов, находящихся в списках ВАК, при оценке научного вклада научных

работников, влияющего на их карьерный рост, прием на работу и на финансовое вознаграждение в рамках ПРНД и различных грантов. В этих условиях успешные «карьерные» ученые с большим старанием учатся правильно «упаковывать» свои работы, чтобы они могли быть поданы в ваковские издания, с целью дальнейшей заброски их в утробы грантовских организаций.

Научные работники под гнетом тирании академической подотчетности избегают при этом возможности публиковаться в изданиях, не вошедших в список ВАК и вынуждены толкаться в очереди для публикации в журналах с высоким импакт-фактором.

Поскольку теперь ученые оцениваются не столько по их силе, таланту, интересам и качеству работы, сколько по возможности публиковаться в журналах с высоким импакт-фактором, то многие ученые тратят намного больше усилий на обдумывание и хлопоты по поводу стратегии опубликования, чем на качество самой публикации [Лоуренс, 2011: с. 41].

Примером «цыфирного» бумаготворчества является введение правил расчета импакт-фактора организаций (Табл.4)

Таблица 4. Правила расчета импакт-фактора организаций

№	Наименование	Правило расчета импакт-фактора организации
2.4.9.	Импакт-фактор публикаций работников научной организации в Web of Science.	Для расчета данного показателя необходимо общее количество статей, опубликованных в отчетном году в каждом журнале, зарегистрированном в Web of Science, умножить на импакт-фактор соответствующих журналов в соответствующем году и разделить на общее количество статей, вышедших в отчетном году. Если данные об импакт-факторах журналов за отчетный год еще не опубликованы, то следует взять импакт-факторы соответствующих журналов за предыдущий отчетному год. $I_p = \sum (n_j \cdot I_j) / N, \quad j=1, m.$ Где I_p – импакт-фактор публикаций работников научной организации в Web of Science, n_j – количество опубликованных в отчетном году статей в j -ом журнале, зарегистрированном в Web of Science, I_j – импакт-фактор j -ого журнала в соответствующем году, N – общее число статей, опубликованных научной организацией за отчетный период.

Как видно из описания правил, их «творцы» вместо того, чтобы, при сравнении отдельных статей полагаться на фактическое количество качественных ссылок на них, производят замену ссылок импакт-фактором журналов. Это широко распространенное неправильное использование статистических данных, с которыми следует бороться, *когда и где бы оно не встретилось* [Адлер, Эвинг, Тейлор, 2011: с. 7].

Таблица 5. Цитирование работ академика А.П. Деревянко и его соавторов по данным Web of Knowledge (на 19.09.2011)

Журналы	Публикации	Внутренние ссылки	Цитирование
Nature	2	99	82
Current Anthropology	1	45	28
Вестник Академии Наук	2	103	5
J. of Human Evolution	2	0	2
Доклады АН	10	89	12
J. of Physical Anthropology	5	0	0
Paleontological J.	1	37	0
Stratigraphy and Geological correlation	1	160	0
Всего	24	533	129

Кроме того, высокий импакт-фактор журнала может быть искажен вследствие многократного цитирования небольшого числа статей. Главный редактор «Nature» Ф. Кемпбелл, указывая на грубость оценки импакт-фактора, отметил, что наиболее цитируемой в «Nature» за 2004 г. была статья о геноме мыши. В 2004-2005 гг. на эту статью пришлось более 1500 цитирований. На следующую статью о функциональной организации протеомы (полного набора белков) дрожжей в 2004 г. пришлось 351 цитирование... на большинство же статей в «Nature» приходилось в 2004 г. менее 20 цитирований. Таким образом, Ф. Кемпбелл обнаружил, что 89% импакт-фактора журнала «Nature» происходит лишь от 25% статей этого журнала [Кемпбелл, 2011: с. 47]. Кроме того, частота цитирования на наиболее выдающиеся результаты может быстро меняться (см. табл. 5-6).

В таблице 5 представлены данные по цитированию одного из ведущих археологов России академика А.П. Деревянко с соавторами в ряде известных изданий, по которым можно судить о частоте цитирования его работ в мировой печати. Рассматривая динамику роста цитирования работы А.П. Деревянко только в журнале «Nature», можно увидеть существенный рост числа ссылок за месяц (более 33%), и не только за счет появления третьей публикации, практически достигший среднего показателя ИФ журнала (31) (Табл.6). Гипотетически можно ожидать в конце 2011 г. дальнейший рост числа ссылок, превышающий в конечном итоге импакт-фактор журнала (Табл. 6)².

Таблица 6. Пример подсчета ИЦ на основе трех публикаций в «Nature» (по состоянию на 19.10.2011 г.).

№	Наименование	2007	2008	2009	2010	2011	Итого	Индекс цитирования
1	Neanderthals in Central Asia And Siberia (J.Krause, L. Orlando et al). Source: Nature. 2007. v. 449.Issue 7164. p.902-904	0	11	22	19	14	66	13.20
2	The complete mitochondrial DNA genome of an unknown hominin from southern Siberia. (J. Krause, L. Orlando, M. Good Jeffrey et al.). Source: Nature. 2010. v. 464. Issue 7290. p.894-897	0	0	0	12	17	29	14.50
3	Genetic history of an archaic hominin group from Denisova Cave in Siberia. (D.Reich, R.E. Green, M. Kircher et al.). Source: Nature. 2010. v. 468. Issue 7327. p.1053-1060	0	0	0	2	27	29	14.50
4	Итого	0	11	22	33	58	124	31.00

Если следовать инструкции (Табл. 4), то статьи, имеющие индекс цитирования меньше импакт-фактора журнала, окажутся в выигрыше (20 ссылок меньше 35 (а именно он будет фигурировать при подсчете ИФ организации). В то же время авторы, имеющие очень высокий ИЦ (приведенный выше 1500) будут терять свои баллы при включении их в достигнутые результаты организации.

При этом возникает вопрос: если на одни и те же работы по одному разу ссылаются в таких суперавторитетных изданиях, как «Nature» или «Current Anthropology», в малоизвестном журнале «Информационные технологии в гуманитарных исследованиях»³ и в фактически неизвестном «Вестнике» какого-либо вуза или института, то с чисто формальной стороны это будут три ссылки, независимо от того, где на эту работу сослались. Но вот можно ли считать их эквивалентными друг другу, или все-таки ссылка в «Nature» или «Current Anthropology» значимее ссылки в каком-либо местном сборнике научных трудов того или другого института? И если это так, то каким образом их дифференцировать? Что важнее: сами по себе опубликованные работы исследователя, научного коллектива (причем независимо от того, в каких изданиях они опубликованы) или их востребованность другими исследователями? [Михайлов, 2001]. Достаточно вспомнить Менделя с его первой работой по генетике, опубликованной в заштатном издании. Кроме того, имеются факты, когда во многих случаях наиболее цитируемыми были статьи, опубликованные в малоизвестных журналах [Кемпбелл, 2011: с. 47].

О.М. Михайлов в своей статье упомянул и просто трагичную ситуацию, когда наш соотечественник, впервые наблюдавший периодическую химическую реакцию, – Белоусов не смог опубликовать ни в одном химическом журнале статью по изучению подобных реакций, и не потому, что не умел или не любил писать, а потому, что все они были отвергнуты рецензентами с комментариями типа «этого не может быть, потому что не может быть никогда». Правда, одна такая его статья увидела свет в ведомственном «Сборнике рефератов по радиационной медицине», но вот химики в основной своей массе ее прочесть не смогли, хотя бы потому, что никогда не держали в руках подобного сборника. Раз так, то ни о каком цитировании ее и речи

² Импакт-фактор журнала «Nature» за 2 года (2008-2009) равен 36.104, а за 5 лет – 35.248.

³ В 15 выпусках «Информационных технологий в гуманитарных исследованиях» мы нашли 135 ссылок на работы А.П. Деревянко и его соавторов. В учебном пособии Ю.П. Холушкина «Системная археология» – 48 ссылок. Список можно продолжать. Однако уже из одного этого можно утверждать, что индекс цитирования только журнальных статей не отражает реального положения дел.

идти не могло, – Белоусов за рубежом, да и в нашей стране остался фактически неизвестным... [Михайлов, 2001].

По мнению Ф. Кемпбелла, для получения более достоверных и качественных оценок было бы разумным индексировать статьи исследователей, опубликованные не только в журналах, но и в различных сборниках и монографиях, а также в серой литературе. Такие оценки можно получить лишь с учетом предвидения их размещения в Интернет и автоматизации цитирования с помощью нетрадиционных процедур поиска и агрегирования [Кемпбелл, 2011: с. 47].

Между тем существует множество подходов для действительной оценки публикаций ученых и измерения тесноты связей отдельных научных направлений. Для этого необходимо применять многомерные методы анализа данных, которые позволяют решать задачи классификации объектов по данным, представленным в виде таблицы объект-свойство.

Многие ученые предлагают учитывать не только частоту цитирования, но и её качество. Один из вариантов такого подхода был первоначально предложен И.П. Суловым и Е.Д. Гражданниковым [1973]. Он был достаточно успешно применен Э. Ваттером для анализа структуры цитирования в области информатики [Ваттер, 1975: с. 17-20]. Еще более детальная классификация была предложена в 1976 году Е.Д. Гражданниковым и Сорокиной [1976: с. 14] и усовершенствована в 1987 г. [Гражданников, 1987: с. 39-46]. Согласно Е.Д. Гражданникову ранжированная классификация видов цитирования основана на пяти принципах классификации:

- принцип определенности;
- принцип независимости от автора;
- по объему;
- положительная оценка;
- отрицательная оценка.

Положительное (позитивное) цитирование свидетельствует о подтверждении данных референтной публикации и возможности их использования в дальнейших исследованиях.

Отрицательное (негативное) цитирование свидетельствует о том, что данные референтной публикации ставятся под сомнение или даже доказываются её ошибочность или вредность. При этом возникает одно недоразумение – боязнь завышения показателей цитируемости за счет критических или негативных ссылок. Это происходит редко. Ученые не склонны отвлекаться на опровержение нестоящих работ. И публикация, получившая много критических ссылок, с полным основанием может рассматриваться как достаточно значительная для того, чтобы затратить время на полемику с ней. Более того, немало теорий в момент своего появления вызывают критику, причем не приходится полагать, что критики всегда правы. Так что вообще-то столь редкие отрицательные ссылки вполне могут указывать не на отрицательное, а на положительное значение работы [Гартфилд, 1982]. И вообще, можно ли считать справедливым сам тезис, что цитируемость, или даже востребованность работ ученого является критерием их научной ценности? Классическим примером здесь может служить первоначальное негативное отношение математиков (да и не только их) к работам Н.И. Лобачевского по неевклидовой геометрии, которую они восприняли едва ли не в штыки, и ни о какой востребованности их и речи быть не могло. Прозрение пришло к ним лишь через 12 лет после смерти великого русского геометра, когда итальянский математик Э. Бельтрами опубликовал мемуар «Опыт интерпретации неевклидовой геометрии». При этом невольно возникает вопрос: Что важнее – сами по себе опубликованные работы исследователя, научного коллектива (причем независимо от того, в каких изданиях они опубликованы) или их востребованность другими исследователями? [Михайлов, 2001].

Таким образом, количество ссылок на работы любого исследователя фактически никак не зависит ни от его научной активности, ни от общего числа его работ, ни от их объема, ни от тех изданий, где они опубликованы, ни от реальной их значимости для той или иной отрасли науки! И если исследователь будет действовать совершенно честно, ничего изменить на этом поприще он не в состоянии, и приходится лишь фаталистически уповать на то, что кто-то другой заметит тот или иной его труд и процитирует его [Михайлов, 2001].

2. Структурный анализ цитирования

В ИАЭТ СО РАН работы по качественному анализу археологических публикаций ведутся, начиная с середины 70-х годов XX в.

Первая такая разработка была посвящена выявлению сходства и различия взглядов представителей миграционной и стадиальной концепций, при помощи методов математической

статистики [Холюшкин, 1981: с. 12-15]. Вторая разработка касалась проблемы выявления некоторой «шкалы полезности» у ученых при выделении археологических традиций и культур [Холюшкин, 1981: с. 143-149]. Обе разработки вызвали негативную реакцию со стороны академика А.П. Окладникова⁴ и З.А. Абрамовой. Последующие разработки по выявлению «внутренней творческой кухни» В.А. Ранова, при выделении мустьерских фаций Средней Азии, вызвали положительную реакцию с его стороны [Холюшкин, Ростовцев, 1997: с. 11-12].

Не менее важным в археологическом науковедении является измерение тесноты связей отдельных научных направлений, зафиксировавший комплекс «преданий» в виде традицией научной школы. Эти традиции позволяют осуществлять непрерывный оперативный научный обмен, по формальным и неформальным каналам на протяжении длительного времени.

Такую модель организации науки и функционирования науки попытался объяснить А.П. Деревянко с соавторами на примере становления археологии в Иркутском региональном центре [Деревянко, Фелингер, Холюшкин, 1989: с. 213], хотя и на основе отрывочных сведений, представленных, в изданном в Иркутске библиографическом указателе, охватывающем 1921-1981 годы [1982]. Ценность его состоит в том, что он охватывает данные, относящиеся к кадрам археологов одной и той же территориальной и организационной единицы – Иркутского государственного университета [Деревянко, Фелингер, Холюшкин, 1989: с. 213]. Библиографический указатель содержал более 550 наименований публикаций 160 авторов, идентифицированных по именному, тематическому и географическому указателям, что и позволяет осуществить статистический анализ публикационного массива по соответствующим показателям.

В этом плане значительный интерес представляет таблица, позволяющая выявить устойчивые во времени показатели публикационной продуктивности исследователей – археологов Иркутского государственного университета (табл. 7). В ней не отражён начальный этап становления археологии в Приангарье, который, по словам Г.И. Медведева, прошел под знаком «первородного открытия». В самом деле, здесь, вплоть до начала деятельности Б.Э. Петри, имели место лишь краеведческие экскурсии М.П. Овчинникова и А.С. Еленева [см. Медведев, 1983: с. 14].

Сведения из табл. 7 были подвергнуты статистической обработке по алгоритму оптимального группирования [Фелингер, 1985: с. 128].

Как видно из результатов группирования, отражённых на рис. 1. первоначально объединились 2 и 3 периоды (1931-1950), а также 4-5 периоды (1951-1970). Эти группы отличаются достаточно резко по числу авторов и публикаций. Присоединение к группе 4-5 периода первого (1921-1930) свидетельствует лишь о том, что суммарная публикационная активность и число авторов 4 и 5 периодов равна их числу и активности в 1-ый период. Резко выделился 6 период, составивший в итоге отдельную группу.

Полученные группировки родственных периодов нуждаются в качественной оценке. Так, данные, отражающие 1921-1930 годы (в основном их первую половину) характеризуются возрастанием организации научной системы в Иркутске, более равновесной, чем в предшествующий период.

Таблица 7. Распределение авторов и публикаций иркутской археологической научной школы по временным периодам [Деревянко, Фелингер, Холюшкин, 1989].

№№ п/п	Временной период	Авторы		Публикации		Публикации, соотнесённые к каждому автору и соавтору		Среднее кол-во публикаций на 1 автора	Коэффициент соавторства
		число	%	число	%	число	%	число	%
1	1921-1930	29	16,3	133	24,5	141	18,9	4,58	1,06
2	1931-1940	6	3,3	11	2,0	11	11,5	1,8	1,0
3	1941-1950	5	2,8	14	2,6	16	2,1	2,8	1,14
4	1951-1960	14	7,8	62	11,4	83	11,1	4,4	1,3
5	1961-1970	16	8,9	61	11,2	63	7,8	3,8	1,06
6	1971-1981	108	0,7	261	48,1	432	57,8	2,4	1,65
	Итого	178	100,0	542	100,0	748	100,0	3,38	1,38

Важную роль в уменьшении энтропии сыграло создание в 1918 году Иркутского университета и появление трех основных признаков научного сообщества: физической структуры (историко-филологический факультет, кафедра первобытной культуры, определенные материальные условия

⁴ Автора работы стали обвинять в «буржуазном позитивизме».

работы); социальной структуры (преподавательский состав, научное сообщество в виде возглавляемых Б.Э. Петри археологической комиссии, этнологической секции ВСОРГО и студенческого кружка народоведения в составе почти 40 студентов) [Ларичев, 1969: с. 138]. Так к перечисленным признакам структуры добавляется и определённая специализация по археологии и этнографии в виде курсов лекций, семинаров и практических экскурсий и, которые оформились в виде интеллектуальной (или концептуальной) структуры (руководства, методики археологических и этнографических исследований, музейного дела, краеведения) [Петри, 1921, 1923а, 1923б, 1923в; Сосновский, Ауэрбах, 1925; Кунгуров, 1926]. Наличие перечисленных параметров, тесно связанных друг с другом, позволило осуществлять исследовательскую деятельность значительному количеству археологов, которые отличались высокой степенью продуктивности и индивидуальности [Деревянко, Фелингер, Холушкин, 1989: с. 213]. Превзойти это удалось лишь в 70-е годы XX столетия.

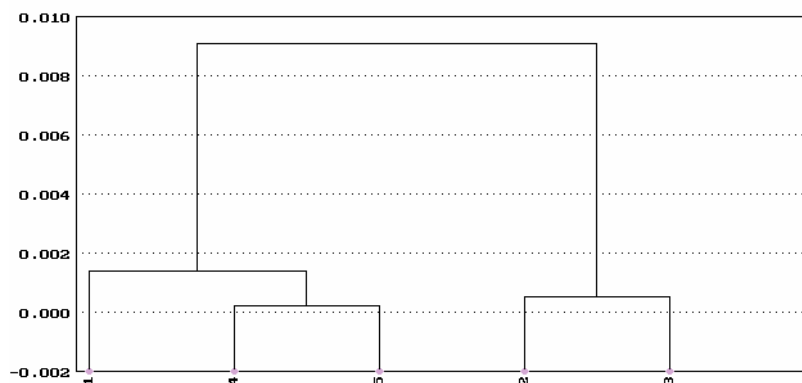


Рис. 1. Группировочный анализ временных периодов Иркутской археологической школы
1 - 1921 - 1920; 2 - 1931 - 1940; 3 - 1941 - 1950; 4 - 1951 - 1960; 5 - 1961 - 1970; 6 - 1971 - 1980

В то время были заложены такие гомеостатические свойства иркутской школы, как научные традиции, система образования, методические руководства, обеспечивающие преемственность изысканий, которые позволяли надеяться на определенные условия устойчивого функционирования археологии в Прибайкалье. В определенной мере эти ожидания оправдались. Достаточно сказать, что из кружка Б.Э. Петри вышла сразу обратившая на себя внимание группа палеолитоведов и антропологов: М.М. Герасимов, Г.Ф. Дебец, Г.П. и В.И. Сосновский, А.П. Окладников. Не случайно же именно они определяли в последующем развитие палеолитического направления археологии Сибири. К тому же первое десятилетие завершилось эффективным открытием Мальты, которое, по справедливым словам Г.И. Медведева, «было принципиально ожидаемым, сознательно подготовленным всей деятельностью Б.Э. Петри и его кружковцев» [Медведев, 1983в: с. 14].

Интерес к палеолиту Северной Азии, вызванный открытием Мальты, её последующие раскопки, а так же удачные поиски памятников древнекаменного века по всей территории Сибири, завершившиеся в 1936-1940 годах раскопками в Бурети, не вызвали, как следовало ожидать усиления публикационной активности. Это тем более кажется странным, поскольку тогда плодотворно разрабатывалась новая методика раскопок палеолитических памятников, и стал намечаться долгожданный и вполне естественный союз археологов палеолитоведов и геологов-четвертичников [Громов, 1933, 1935; Тюменцев, 1941; Медведев, 1983в: с. 14]. Обратим внимание: по данным рис. 55, 1931-1950 годы выглядят на фоне первого десятилетия воистину «мертвым сезоном» в археологической деятельности сотрудников Иркутского университета [Деревянко, Фелингер, Холушкин, 1989: с. 214].

Разумеется, никто не станет отрицать очевидного – развитие любой науки даёт картину последовательной смены циклов большей или меньшей продуктивности её служителей. В данном случае, можно было бы объяснить меньшую продуктивность причинами чисто внешнего порядка – зависимостью от энергетических и информационных потоков, играющих важную роль в материальном обеспечении научных исследований. Несомненно, дефицит ресурсов в самом широком смысле, обусловленный труднейшими периодами индустриализации, предвоенным, военным и восстановительным, послевоенным, сыграл свою роль в качестве одного из серьёзных лимитирующих факторов. Это можно подтвердить и документально.

Так, в рукописи очерка М.М. Герасимова «Палеолит Иркутского округа», с вводной статьей, правками со вставками, сделанными рукой Б.Э. Петри, в заключении говорится примечательное: «ни одна из описанных стоянок не изучена ещё в достаточной мере, отсутствие средств, а зачастую и специалистов сильно тормозят в деле познания прошлого нашего края» [Серебренников, 1987: с. 11].

Еще более откровенно мысль об отсутствии финансовых средств была высказана Б.Э. Петри в письме директору ГАИМК Ф.В. Кипарисову от 19 сентября 1934 года [Архив ЛОИА, 1934, ф. 2, опись 1, № 225, л. 72]. В нём Б.Э. Петри сообщал о том, что «... не только оплата рабочих, но даже наём регистраторов шли на мои личные деньги» [цит. по Архипов, 1986: с. 277]. Подтверждается отсутствие средств, и резким снижением числа публикаций, начиная с 1930 года, когда продуктивность иркутских археологов уменьшилась до 2-3 статей в год (пик снижения пришёлся на 1941-1947 годы – издавалось не более одной статьи в год).

Дестабилизирующим фактором, приведшим к ослаблению «мотивационной энергии» сообщества иркутских археологов и этнографов, было также закрытие в 1926 году исторического отделения Иркутского государственного университета и связанное с этим событием прекращение деятельности кафедры истории первобытной культуры. Тем самым был в значительной степени разрушен один из компонентов физической структуры сообщества. Начиная с этого времени, все археологические исследования велись лишь по линии ВСОРГО и Иркутского музея, на основаниях приведенных выше. Разрушение такого важного компонента, какой являлась физическая структура, не могло не сказаться на судьбе уникальных археологических коллекций, собранных в тяжелейшие годы гражданской войны и послевоенного периода хозяйственной разрухи, оказавшихся без присмотра. Об этом свидетельствует приводимый Н.Д. Архиповым отрывок из того же письма Б.Э. Петри: «Когда я начал свозить коллекции к себе на квартиру, то нашел ящики, хранящиеся в Пушном институте, под открытым небом, частью разбитыми. Многие вещи пропали...» [Архипов, 1986: с. 276-277].

Приводимые данные, таким образом, свидетельствуют о наступлении момента, когда некогда устойчивая система превратилась в неустойчивую и подверглась разрушению. Снижению мощности экономического (энергетического) потока способствовала ликвидация физической структуры, а это в свою очередь сказалось непосредственным образом и на социальной структуре. Говоря о социальной структуре, можно отметить серьезное ограничение потока «психологической мотивации», связанного с тем, что одна из ролей иркутских ученых, как специалистов в области археологии и этнологии, позволявшая зарабатывать средства на жизнь, была сокращена, а вторая – члена научного сообщества, обеспечивавшая возможность научного познания, реализовывалась, во многом, за счет бескорыстного энтузиазма самих исследователей.

Сухие данные библиографического указателя свидетельствуют о прекращении публикационной активности Б.Э. Петри с 1930 года и перехода его в состояние пассивного автора вплоть до ареста и трагической гибели. В нуль-продуцентах пребывал 18 лет П.П. Хороших. Практически мгновенный переход большинства продуцентов иркутского центра из активного в пассивное состояние с полным прекращением притока в сообщество новых «потенциальных» исследователей есть признак диссипации школы иркутской школы археологии. На этот процесс оказало влияние отсутствие в организационной структуре ИГУ вплоть до 1940 года факультетов гуманитарного профиля [Иркутский ГУ, 1978: с. 33-35], военные годы, жесткие проработки и идеологические чистки 30-х годов. Чтобы убедиться в этом, достаточно полистать публикации конца 20-х – начала 30-х годов, чтобы понять широту кампании по разоблачению социального смысла «тех миграционно-расовых теорий, которые столь сильно распространены среди археологов, этнографов, лингвистов, краеведов» [Мишулин, 1932: с. 73; Окладников, 1932: 66-70].

Следствием этого процесса стал «застой философской мысли у нас и переход её в бесплодную схоластику и талмудизм, пышно на этом фоне расцветающие» [Вернадский, 1991: с. 247].

Если говорить о существовании модели приведенных выше весьма странных и далеких от цивилизованности отношений в науке, то её возможно опишут в будущем, в виде трофической цепи по принципу «кто кого ест», положим, уравнениями Вольтерра с их отношением «хищник-жертва» [Вольтерра, 1976] или принципа конкурентного исключения Гаузе. В учёном мире явление это, увы, распространённое, а потому подобный анализ системы конкурирующих теорий и групп в научном сообществе способен подсказать – в каком направлении будет развиваться исследовательский процесс.

Насильственное разрушение возникшей в 20-е годы иркутской школы как своеобразной организационной и интеллектуальной структуры и погружение её опять в незрелое состояние, не

привело, однако, к бесследному исчезновению, заложенной Б.Э. Петри основы. Устойчивость, обеспечивающая выживание научной системы и преемственность передачи опыта, оказалась достаточной для возрождения. Передачу исследовательской эстафеты обеспечили выжившие после 30-х годов ученики школы Б.Э. Петри. Так, восстановлению палеолитического направления в археологических поисках иркутская школа всецело обязана одному из выдающихся учеников Б.Э. Петри М.М. Герасимову.

Удар, нанесённый политическими репрессиями, а затем и войной с Германией, был, однако, настолько сильным, что на полное восстановление главных составляющих иркутской школы потребовалось много времени. О том чётко сигнализирует динамика публикационной активности 1951-1970 г.г. В этот период наблюдался пятикратный рост публикаций по сравнению с предшествующим двадцатилетием. Но и такой рост, если рассматривать его по этапам, составлял лишь половину интенсивности археологических поисков 1921-1930 г.г., что нашло отражение в числе исследователей и публикаций [Деревянко, Фелингер, Холюшкин, 1989: с. 214]. Как бы то ни было, но начало 50-х годов стало периодом возрождения иркутской школы, причём на качественно новом уровне. Следует заметить, что это явление стало, пожалуй, характерным для всей сибирской археологии.

Если в конце 20 – середине 30-х годов самые способные молодые археологи и антропологи Иркутска в полном согласии с «моделью тяготения» были привлечены несравненно более мощными научными центрами Москвы и Ленинграда, то со второй половины 50-х годов начался обратный процесс. Так, в 1956 г. руководство Института геологии Восточно-Сибирского филиала АН СССР предложило М.М. Герасимову продолжить его раскопки в Мальте и Усть-Белой. Четыре полевых сезона, проведенные им в составе Братской геолого-палеонтологической экспедиции, привели не только к накоплению нового массива материалов по древней истории юга Сибири, но и, что не менее важно, обеспечили формирование нового состава иркутской археологической школы. Не удивительно, что именно эта генерация иркутских археологов-исследователей древностей Прибайкалья обеспечила «взрывное увеличение интенсивности археологических исследований в 1971-1981 г.г.» [Деревянко, Фелингер, Холюшкин, 1989: с. 214]. Ядро обновлённой группы составили Г.И. Медведев, В.В. Свинин и М.П. Аксёнов. Около них сгруппировались остальные исследователи и, в итоге, возник эффект своеобразного «структурного усиления», обеспеченный не в последнюю очередь объединением в «единую команду» специалистов по палеопедологии, геологии и археологии камня [Медведев, 1983в: с. 18]. Период резкого усиления интенсивности археологических поисков в Прибайкалье удачно совпал со временем наиболее высоких темпов роста научных исследований в целом по всей стране. Это нашло отражение в увеличении числа авторов по сравнению с предыдущим десятилетием в 7 раз, а количества публикаций более чем в 4 раза [Деревянко, Фелингер, Холюшкин, 1989: с. 214]. В ряде исследований о зависимости результативности научной группы от её размеров установлено, что прирост эффективности с добавлением каждого нового члена группы составляет 2,7% [Яблонский, 1986: с. 191]. В таком случае для иркутского университета этот прирост должен был составить 248,4%. Судя по приведённым выше данным потенциал экстенсивного показателя, был использован иркутскими археологами в полной мере.

Что ещё определяло их высокую результативность? Очевидно, прежде всего, то, что коллектив исследователей нацеливался его неоспоримо авторитетными лидерами на разработку привлекательных для многих и эффективных по форме выражения идей. В этой связи заслуживает так же упоминания важная науковедческая закономерность – групповое мышление даёт на 70% больше новых идей, чем порождённое суммой индивидуальных, а, следовательно, и разрозненных «мышлений» [Ямпольский, Лисичкин, 1974: с. 167]. Отражением подобного группового мышления следует считать бросающийся в глаза очень высокий уровень соавторства: в собрании публикаций того времени из 160 авторов Иркутского университета 55 в своих статьях имеют соавторов, а 95 выступают как второй или даже третий из них [Деревянко и др., 1989: с. 214]. Заслуживает внимания и то обстоятельство, что из 55 первых авторов 17 (30%) имеют по одной публикации в соавторстве, 7 (13%) – по две, 13 (24%) — по три, а остальные 18 (33%) по четыре и более. Примечательно, что наибольшее число коллективных работ приходится на долю лидеров: В.В. Свинин – 16 (51,6% от всего числа изданных тогда статей); М.П. Аксёнов – 20 (66,66%); Г.И. Медведев – 26 (55,31%). Из 95 вторых и третьих соавторов многие собственных статей не печатали.

Приведённые показатели есть свидетельство высокой степени развития коммуникативных процессов в коллективе иркутских археологов. Весьма проступает и роль лидеров школы в

К сожалению, сетевая структура сотрудников и студентов ИАЭТ СО РАН отражает уже не существующую структуру, тем не менее, она позволяет изучить концентрацию виртуального научного коллектива на основе сведений о соавторстве внутри сетевой структуры, формировании отдельных направлений внутри сети вокруг центральных фигур.

Кроме новосибирской в этой сети представлены несколько наиболее крупных центров и школ исторической информатики (московская, барнаульская, минская, Санкт-Петербургская, тамбовская). Кроме того И.М. Гарсковой показана перспективность изучения научных связей между исследователями, работающими в русле одного направления, с помощью методов и технологии сетевого анализа [Гарскова, 2010: с. 165]. Например, на рис. 2 выделяются следующие группы, компактно расположенные в сети: 1) группа разработчиков портала археологических знаний (Загорулько Ю.А., Боровикова О.И., Андреева О.А., Сидорова Е.А.⁵, Булгаков С.В., Марчук А.Г., Циркин Б.Г., Сергеев И.П.), группа анализа данных (Костин В.С., Ростовцев П.С., Нуртдинов А.Н., Корнюхин Ю.Г., Жданов А.С.), разработчики виртуального, в том числе трехмерного, музея (Ильиных М.Ю., Подчасов А.Ю., Горбунов Е.В., Семенов В.М.), группа библиотечных технологий (Федоров С.А., Жилицкая Г.Ю., Грищенко, Бердников Е.В.), создания электронных словарей и энциклопедий (Березин Д.Ю., Березина И.П., Штабной К.В.).

Использовались в ИАЭТ СО РАН разработки Е.Д. Гражданникова для анализа качества археологических публикаций.

Для иллюстрации этого метода качественного цитирования были предварительно отобраны монографические работы второй половины 80-х годов [Деревянко, Холмошников, 1994], в которых рассматривались проблемы палеолита Северной Азии и на которые появились отклики, ссылки и рецензии. Этим критериям отвечали работы С.Н. Астахова [1986], М.Д. Джуракулова [1987], С.В. Маркина [1986].

Сопоставление показателей цитирования на самом общем уровне, а также других наукометрических показателей, резко выделило монографию М.Д. Джуракулова. Об уровне этой монографии свидетельствует широкое использование иностранной археологической литературы на трех европейских языках, насчитывающей 27 наименований. Косвенным свидетельством высокого уровня может служить список авторов и соавторов публикаций, цитируемых М.Д. Джуракуловым. Среди них академики АН СССР и бывших союзных республик, а также доктора наук, составляют 30,6%. Близко к ним соотношение иностранных авторов – 28,2%. Прочие авторы составляют 41,2% (среди них 26% кандидатов наук). Если выделить из числа кандидатов наук авторитетных ученых, то число авторов, повышающих вес публикаций, значительно превысит 60% от общего числа цитируемых авторов. Судить о высоком уровне публикаций на основании только этого показателя, однако, нельзя, поскольку науковедами отмечена тенденция преувеличения роли «больших» и недооценка роли «малых» ученых. Авторы публикаций, ссылаясь на больших ученых, тем самым ставят свою работу в один ряд с их работами [Хайтун, 1983: с. 90]. Именно поэтому важны качественные характеристики такого цитирования. В таблице 8 приведены выборочные данные о частоте цитирования (312 единиц) 26 авторов публикаций. Эти данные свидетельствуют о практически одинаковом распределении справочного и оценочного цитирования на рассматриваемом массиве ученых.

Таблица 8. Оценочное и справочное цитирование

Цитирование	Доктора наук	Кандидаты наук	Иностранные ученые
Справочное	44,1	43,4	46,6
Оценочное	55,9	56,6	53,4

Во всех случаях оценочное цитирование превышает 50 % уровень от используемого автором цитирования. При этом доля оценочно цитируемых докторов наук составила 51,6%, иностранных авторов 4,8% и прочих 43,6%.

Следует отметить высокую степень критической направленности работы М.Д. Джуракулова. Из 160 случаев оценочного цитирования – 56,25% относятся к отрицательному цитированию и лишь 43,75% к положительному. Эти чисто внешние характеристики так же могут свидетельствовать о высоком статусе работы, конечно если за критикой не скрывается полное отсутствие своих собственных мыслей.

Проведенный с помощью метода оптимального группирования анализ распределения ссылок позволил выделить группировки наиболее цитируемых авторов, по которым можно судить о степени их влияния на автора монографии.

⁵ Сидорова Е.В. – это на самом деле ошибочное упоминание Сидоровой Е.А. в результате опечатки.

Результаты, приведенные на рис.3., показывают, что в правой части таблицы выделилась группа отрицательно цитируемых авторов (Г.И. Медведев, В.Е. Ларичев, В.А. Ранов и Ю.П. Холюшкин). Доля положительного цитирования этой группы автором монографии составляет лишь 46,75 % от общей доли цитирования, приходящейся на них.

Среди отрицательных оценок есть указание на беспомощность, демонстрируемую иркутскими археологами, при попытке дать даже самое общее определение скреблу [Джуракулов, 1987: с. 58]. Имеются указания на фактологические ошибки, допускаемые в рассуждениях В.Е. Ларичева об ориньякских элементах в Шуйдунгоу, которые М.Д. Джуракулов счел нужным опустить из-за того, что никаких специфических ориньякских элементов там при всем желании найти нельзя [Джуракулов, 1987: с. 111]. Еще большей критике подвергаются два других члена клуба «раздражителей».

Здесь приводятся примеры того, как методика, применяемая В.А. Рановым для выделения эпох каменного века в Таджикистане, может приводить к ошибкам [Джуракулов, 1987: с. 100]. Приводится также иллюстрация негативной практики Ю.П. Холюшкина по изучению выборочного материала Самаркандской стоянки, приведшей к результатам прямо противоположным выводам М.Д. Джуракулова [Джуракулов, 1987: с. 127].

Вторую группу составили авторы, уровень комплиментарности которых составил 72,41%. Это были авторы с высоким уровнем справочно-обзорного цитирования.

Третья группа представлена авторами с самым высоким уровнем положительного цитирования. Среди них выделяется пара Г.П. Григорьев-С.Н. Замятнин. Подобное объединение не является случайным, поскольку автор фактически транслирует взгляды этих исследователей [Деревянко, Холюшкин, 1994: с. 30].

И, наконец, четвертую группу, не вошедшую в иерархию, составил автор монографии, демонстрируя одиночеством свою неповторимость. Такое обособление автора монографии объясняется тем, что используемый М.Д. Джуракуловым прием самоцитирования лишь в 19,4 % являются прямым. Почти все они относятся к справочно-обзорному цитированию. Создается впечатление, что в монографии практически отсутствует передача авторской наследственной информации, путем ссылок на предшествующие работы и все основные идеи родились внезапно при написании работы. Это подтверждается и анализом списка работ М.Д. Джуракулова в его докторской диссертации [Джуракулов, 1992: с. 55-58]. Что касается творческого озарения автора, то здесь прослеживается определенная связь с идеями С.Н. Замятнина и Г.П. Григорьева.

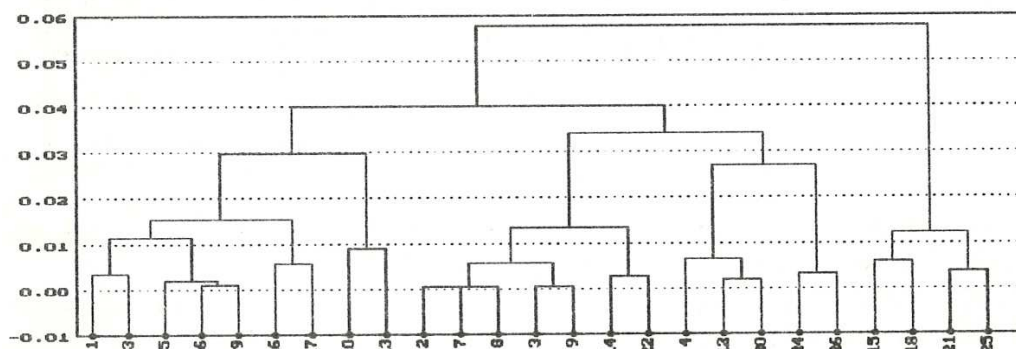


Рис.3. Группировка авторов по видам цитирования [Деревянко, Холюшкин, 1994: 30, рис.8].

- | | | |
|--------------------|---------------------|-------------------|
| 1. З.А. Абрамова | 2. М.В.Аникович | 3. Л.Бинфорд |
| 4. Ф. Борд | 5. П.И.Борисковский | 6. М.В.Воеводский |
| 7. М.Е.Воронец | 8. В.А.Городцов | 9.В.И. Громов |
| 10. Г.П. Григорьев | 11.М.Д. Джуракулов | 12. П.П. Ефименко |
| 13. С.Н. Замятнин | 14. Г.Ф. Коробкова | 15. В.Е. Ларичев |
| 16. Д.Н. Лев | 17. В.П. Любин | 18. Г.И. Медведев |
| 19. Ю.А. Мочанов | 20. А.П. Окладников | 21. В.А. Ранов |
| 22. А.Н. Рогачев | 23. Р.Х. Сулейманов | 24. Н.Г. Харламов |
| 25. Ю.П. Холюшкин | 26. В.А. Шумов | |

Чрезмерное влияние редактора монографии Г.П. Григорьева чувствуется даже в манере выборочного изложения материала. Видится помощь редактора в насыщении библиографической части монографии работами, ранее использованными в «Палеолите Африки» [1977]. В первую очередь это касается работ Л. Бинфорда, А. Маркса, Г. Сэмпсона и Ф. Вендорфа. Опечатки, допущенные автором монографии, могут свидетельствовать либо о рассеянности автора, либо о вторичном использовании ссылок. Роднит автора и редактора и использование научного аппарата.

Таким образом, использованный метод качественного цитирования открывает новые возможности для проверки качества научных результатов.

В российской археологии первым использовал в практической плоскости метод цитирования Л.С. Клейн, правда, опубликовал результаты анализа лишь спустя 30 лет [Клейн, 2009: с. 73-78] (Таблица 9). Л.С. Клейн попытался выявить верхушку контингента «новых археологов» и выявить в ней неформальную иерархию – градацию авторитетности и популярности личности в своей среде.

Таблица 9. Ранжированные списки «новых археологов» по показателям цитируемости [Клейн, 2009: с. 75]

Место	Автор	Ссылки	Место	Автор	Ссылки
1	Л.Бинфорд	183	11	Плог	25
2	Д.Кларк	127	12	Редмэн	19
3	Дитц	78	13	Сэкет	29
4	Флэннери	75	14	Айзек	17
5	Хилл	57	15	ЛеБланк	17
6	С.Бинфорд	55	16	Доран	16
7	Лонгакр	47	17	Лион	13
8	Дж.Фриц	32	18	Мартин	12
9	Ренфру	30	19	Стрювер	13
10	П.Уотсон	30	20	Уоллон	11

Таблица 10. Частота взаимочитирования «новых археологов»

Case	ФИО	Классы	Бинфорд	Хилл	Фриц	Плог	Уотсон	ЛеБланк	Редмен	Уоллон	Стрювер	Лион	Лонгакр	Мартин	Айзек	Доран	Кларк_Д.	Фленнери	Ренфру	Дитц	Рауз
1	Бинфорд	1	82	38	12	6	5	1	2	10	3	5	2	6	9	0	34	3	24	0	2
2	Хилл	1	3	39	4	16	1	0	2	0	1	1	0	1	0	0	2	0	2	0	0
3	Фриц	1	0	12	5	0	3	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
4	Плог	1	0	4	10	1	3	0	1	0	0	0	0	1	0	1	5	1	0	0	0
5	Уотсон	1	3	2	2	0	21	2	4	0	5	0	2	0	0	0	4	5	0	0	3
6	ЛеБланк	1	0	2	2	0	8	0	3	0	4	0	1	0	0	0	4	4	3	0	2
7	Редмен	1	0	2	2	0	10	1	4	0	4	0	1	0	0	0	4	4	2	0	3
8	Уоллон	1	2	8	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
9	Стрювер	1	2	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	3	0	1	0	1	0	0
10	Лион	1	0	0	6	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
11	Лонгакр	1	4	12	4	12	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10	1	1	0	0
12	Мартин	1	1	1	5	15	3	0	0	0	0	0	0	6	0	0	4	0	2	0	0
13	Айзек	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	0	4	0	0	0	0
14	Доран	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	0	1	0	0
15	Кларк_Д.	2	8	7	1	5	1	0	0	0	1	0	2	0	3	3	138	5	6	0	1
16	Фленнери	3	6	2	2	1	1	0	2	1	0	3	0	0	0	0	3	17	27	0	4
17	Ренфру	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	8	0	8	0	0
18	Дитц	1	13	8	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	9	2	1	0	0
19	Рауз	1	12	57	1	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	5	1	0	0	0

Основой выявленных градаций явился список приводимых, в конце опубликованных семи сборников, авторских указателей [Binford&Binford, 1968; Meggers, 1968; Lee& DeVore, 1968; Clarke, 1972; Leone, 1972; Renfrew, 1973; Redman, 1973]. В результате проведенного Л.С. Клейном анализа, две трети всех ссылок на Д. Кларка оказываются в составленном им самим сборнике «Models in Archaeology». Эти ссылки отражают подбор близких ему авторов, и их внимание к составителю, и его тематике. Бинфорда же почитают во всех сборниках [Клейн, 2009: с. 75-76]. Л.С. Клейном были выявлены два лидера — Л. Бинфорд и Д. Кларк, на значительном расстоянии от них – все остальные, из которых, однако, более других популярны лидеры обособляющихся

течений: Фленнери («серутанское» течение), Дитц («археология поселений» – вообще не принадлежащая к новой археологии) и Хилл (гемпелианцы) [Клейн, 2009: с. 76].

Такой способ подсчета имеет свои недостатки, поскольку не учитывает количество постраничных ссылок в статье и не отражает взаимосвязь ссылок авторов друг на друга.

Для выявления скрытой структуры такой взаимосвязи потребовалась выявление постраничных ссылок авторов и соответствующее преобразование исходной таблицы 4 данных, в таблицу взаимных ссылок (Табл. 10), а затем произведено соответствующее группирование с помощью различных методов классификации.

Классификация может разделять объекты на классы либо автоматически – кластерным анализом (обучение без учителя), либо решает задачу распознавания образов путем канонического дискриминантного анализа (обучение с учителем).

Первоначальное группирование было произведено с помощью иерархического кластерного анализа (Рис.4).

Все перечисленные выше процедуры дали неоднозначный результат. На первом этапе объединились 12 исследователей, среди которых наряду с представителями, возглавляемого Л. Бинфордом, гемпелианского направления, мы находим представителя таксономического направления И. Рауза, археологии поселений – Дитца, аналитиков в лице Дорана и Айзека и, наконец, ученика Л. Бинфорда К. Фленнери.

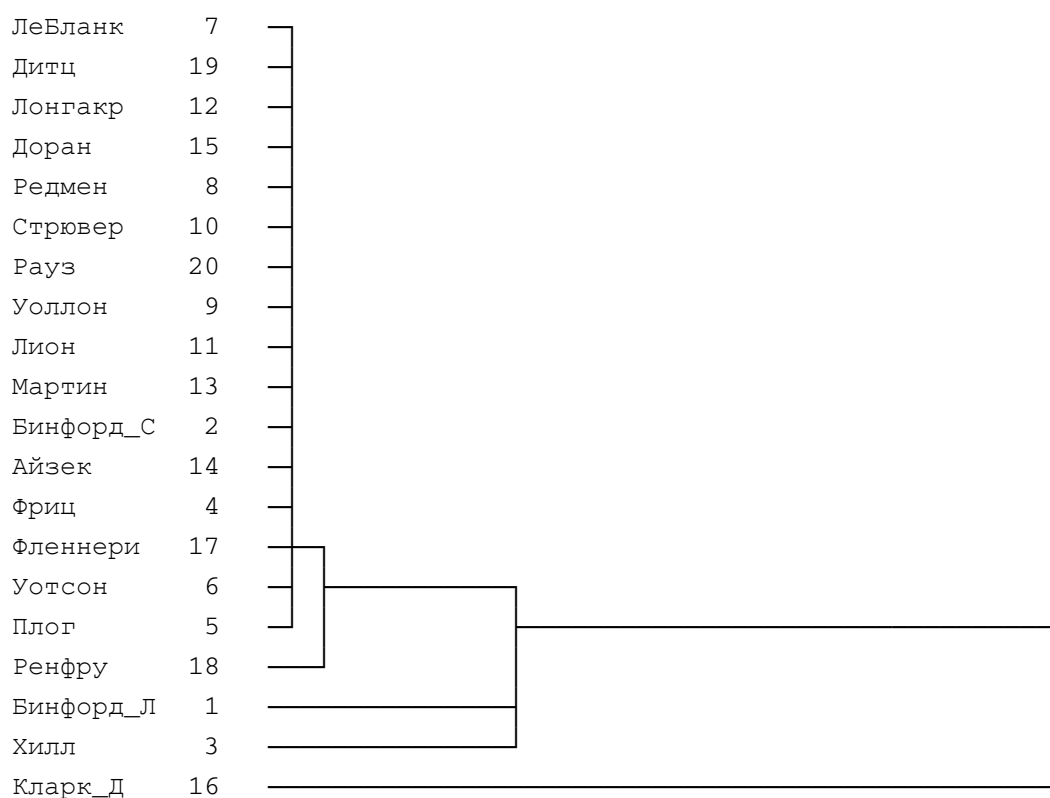


Рис. 4. Иерархический кластерный анализ новых археологов

На втором этапе выделилась пара представителей серутанского направления – Фленнери-Ренфру. Затем объединились Л. Бинфорд и его ученик Дж. Хилл. Объединение было завершено подключением к группировке лидера аналитического направления Д. Кларка.

Таким образом, наряду с правильным выделением основных лидеров трех направлений «новой археологии», одновременно налицо и определенные трудности при решении вопроса о принадлежности отдельных исследователей к одному из трех выделенных групп новой археологии. Во многом эти трудности обусловлены фрагментарностью и неоднородностью приведенных данных, разной степенью достоверности значений признаков реконструируемых групп и т.д.

Следовательно, одна из задач исследователей при решении указанной проблемы - дать количественные правила отнесения исследователей в предзаданные классы.

Предлагаемая ниже процедура дискриминантного анализа предназначена для построения решающего правила по распознаванию образов и гарантирующего, что при отнесении объектов в

предзаданные классы «в большинстве сходных случаев будет сделано наименьшее число ошибок» [Kendall, 1957: с.144].

Целью дискриминантного анализа является различение (дискриминация) двух или более совокупностей (групп) объектов путем принятия решения о том, какие переменные (или линейные комбинации переменных) позволяют это сделать наилучшим образом [<http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stdiscan.html>].

При наличии двух классов, о которых известно, что они различны, один из способов определения таких областей дает линейная дискриминантная функция на основе количественных переменных. Существуют различные способы построения этих функций. Нами использован критерий Фишера, который состоит в поиске такой дискриминантной функции, которая имела бы максимальное отношение внутригруппового разброса к общему разбросу. Для двух распознаваемых групп объектов достаточно одной дискриминантной функции, для k групп ищется $k-1$ дискриминантная функция. При этом вторая функция должна быть ортогональна первой, в пространстве, где осями являются дискриминантные функции, распознаваемые образы выделяются наиболее четко. На основе этих осей с использованием принципа максимального правдоподобия определяется решающее правило. Это решающее правило состоит также в линейных функциях исходных переменных, используемых непосредственно для классификации - по одной на каждую распознаваемую группу.

Таблица 11. Результаты дискриминантного анализа

Автор	Дискриминирующая функция		Номер группы		
	F1	F2	Исходная	Предсказанная	Скользкий контроль
Бинфорд Л	1.192729	-2.60622	1	1	1
Хилл	1.168927	-2.11653	1	1	2
Фриц	1.005199	-2.3673	1	1	3
Плог	1.222405	-2.57754	1	1	1
Уотсон	0.719714	-1.81249	1	1	3
ЛеБланк	2.690249	-1.22186	1	1	2
Редмен	1.540623	-0.83606	1	1	2
Уоллон	1.870734	-2.08741	1	1	2
Стрювер	1.009899	-2.50834	1	1	3
Лион	-1.5782	-0.35023	1	1	2
Лонгакр	1.875394	-2.50939	1	1	1
Мартин	1.177777	-1.58208	1	1	2
Айзек	4.524803	8.023948	2	2	1
Доран	3.896686	6.599021	2	2	1
Кларк Д	4.746984	8.725309	2	2	2
Фленнери	-13.3668	1.576854	3	3	2
Ренфру	-15.1017	3.445015	3	3	3
Дитц	1.821057	-1.47614	1	1	1
Рауз	-0.4165	-4.31855	1	1	3

Проведенный анализ группировки из 19 представителей научных течений археологии показал, что исходная классификация предсказана правильно (Табл. 11). После проведения всех необходимых вычислений был получен двухкоординатный график, где роль оси абсцисс выполняла функция 1, а роль оси координат – функция 2 на этом графике нашла свое место каждый из 19 представителей новой археологии (Рис.5). Все перечисленные выше процедуры дали однозначный результат. В нижнем правом углу четко выделилась группировка из 11 авторов, возглавляемого Л. Бинфордом направления. В этой группировке представлены: ученик и верный последователь Л. Бинфорда Дж. Хилл. За ними следуют Фриц и Плог – представители второй волны бинфордианцев. Затем тройка соавторов Пэтти Джо Уотсон, С. ЛеБланк и Ч. Редмен. Последние в работе «Объяснения в археологии. Эксплицитный научный подход» [Watson at all, 1971] рассмотрели методологию системного подхода, отраженного в эколого-адаптационном понимании культурного процесса. В основе теоретических положений этой группы лежит схема

установления законов Поппера-Гемпеля-Нагеля. В этой же группировке представлен Д. Дитц – представитель археологии поселений, который благодаря применению количественных методов временно приобщился к движению новых археологов [Клейн, 2009: с. 61].

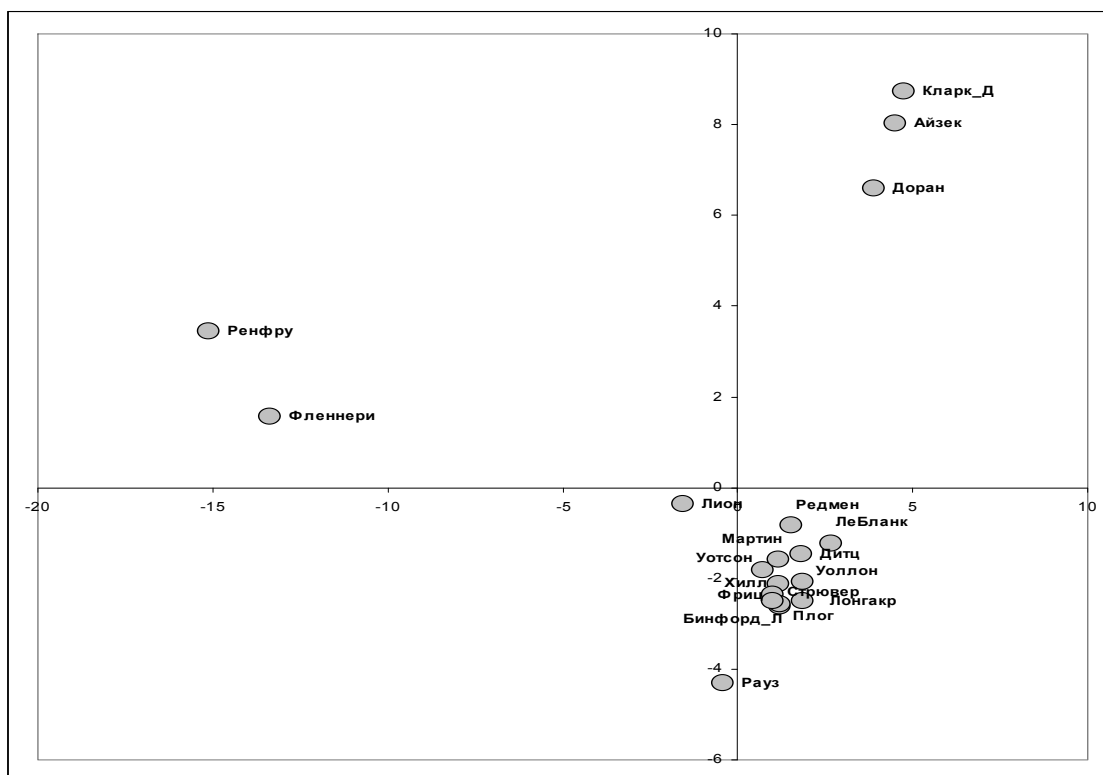


Рис. 5. Расположение авторов в пространстве дискриминирующих функций

Так Уилли и Саблоф полагали, что «Дитц заслуживает признания в качестве независимого пионера «новой археологии», отдельно от группы Чикагского университета с её лидером Л. Бинфордом [Клейн, 2009: с. 15]. Особняком в правом углу левой части таблицы расположился Лион.

В верхней правой части рис.5 резко выделилась группа аналитиков (Доран, Айзек и Кларк). Главным представителем этого направления являлся Д. Кларк со своей «Аналитической археологией» [Clarke, 1968]. В отличие от Бинфорда, он обратился к методам математической статистики, предусматривающим наличие случайности в культурно-историческом процессе.

Наконец третье течение «серутанское» представлено в рис.5 двумя исследователями К. Ренфру и К. Фленнери, предложивших на основе идеи Берталанфи, перейти от частных корреляций к рассмотрению целостных систем [Клейн, 2009: с. 67].

Таким образом, использованный метод цитирования открывает новые возможности для выявления группировок авторов, несмотря на отсутствие качественных характеристик цитирования. Казалось, что на этом и следовало бы остановиться.

Однако исследования с использованием метода Монте-Карло, проведенные Барсиковским и Стивенсом [http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1207/s15327906mbr1102_10] показали, что коэффициенты дискриминантных функций и структурные коэффициенты почти одинаково нестабильны, пока значение «размер выборки» не станет достаточно большим (например, если число наблюдений в 20 раз больше, чем число переменных).

Это подтвердили исследования группировки новых археологов с использованием метода скользящего контроля при проведении дискриминантного анализа, в ходе которого правильно предсказано отнесение в группы лишь шести представителей новой археологии (Табл. 11). С целью подтверждения полученных результатов нами был проведен анализ с помощью нейронных сетей (Табл.12).

Богатые возможности. Нейронные сети – исключительно мощный метод моделирования, позволяющий воспроизводить чрезвычайно сложные зависимости. В частности, нейронные сети *нелинейны* по своей природе. На протяжении многих лет линейное моделирование было основным методом моделирования в большинстве областей, поскольку для него хорошо разработаны процедуры оптимизации. В задачах, где линейная аппроксимация неудовлетворительна (а таких

достаточно много), линейные модели работают плохо. Кроме того, нейронные сети справляются с "проклятием размерности", которое не позволяет моделировать линейные зависимости в случае большого числа переменных

Простота в использовании. Нейронные сети *учатся на примерах*. Пользователь нейронной сети подбирает представительные данные, а затем запускает *алгоритм обучения*, который автоматически воспринимает структуру данных. При этом от пользователя, конечно, требуется какой-то набор эвристических знаний о том, как следует отбирать и подготавливать данные, выбирать нужную архитектуру сети и интерпретировать результаты, однако уровень знаний, необходимый для успешного применения нейронных сетей, гораздо скромнее, чем, например, при использовании традиционных методов статистики.

Нейронные сети привлекательны и с интуитивной точки зрения, ибо они основаны на примитивной биологической модели нервных систем. В будущем развитие таких нейро-биологических моделей может привести к созданию действительно мыслящих компьютеров. Между тем уже «простые» нейронные сети, которые строит система *ST Neural Networks*, являются мощным оружием в арсенале специалиста по прикладной статистике.

Суммарный анализ прямых и обратных ссылок показал правильность предсказания отнесения представителей новой археологии в 78,9% случаев⁶.

Таблица 12. Результаты суммарного анализа прямых и обратных ссылок с помощью нейронных сетей

№	Исследователи	Классы	• P(Y=1)	P(Y=2)	P(Y=3)	Y(Max P)	Y(Max P)=Y
1	Бинфорд_Л.	1	• 1,000	0,000	0,000	1	1
2	Хилл	1	• 0,830	0,170	0,000	1	1
3	Фриц	1	• 0,000	0,010	0,990	3	0
4	Плог	1	• 0,990	0,000	0,010	1	1
5	Уотсон	1	• 0,940	0,050	0,000	1	1
6	ЛеБланк	1	• 1,000	0,000	0,000	1	1
7	Редмен	1	• 1,000	0,000	0,000	1	1
8	Уоллон	1	• 0,100	0,020	0,880	3	0
9	Стрювер	1	• 1,000	0,000	0,000	1	1
10	Лион	1	• 0,990	0,010	0,000	1	1
11	Лонгакр	1	• 1,000	0,000	0,000	1	1
12	Мартин	1	• 1,000	0,000	0,000	1	1
13	Айзек	2	• 0,000	0,010	0,990	3	0
14	Доран	2	• 0,350	0,020	0,630	3	0
15	Кларк_Д.	2	• 0,000	0,510	0,490	2	1
16	Фленнери	3	• 0,010	0,010	0,990	3	1
17	Ренфру	3	• 0,000	0,010	0,990	3	1
18	Дитц	1	• 0,870	0,090	0,040	1	1
19	Рауз	1	• 1,000	0,000	0,000	1	1

Таким образом, на основании проведенных исследований удалось получить удовлетворительные результаты по выявлению основных групп исследователей, относящихся к трем основным направлениям новой археологии. Полученные результаты на основе традиционных и наукометрических методов исследования свидетельствуют о перспективности использования анализа цитирования для решения научных проблем в археологии.

Заключение

В статье мы постарались привлечь внимание археологического сообщества к получившему широкое распространение в России неумелому использованию библиометрических индикаторов при оценке научных исследований и принятии связанных с ними административных решений.

С другой стороны проведенный обзор литературы и библиометрический анализ показал полезность применения различных методов анализа данных для выявления структуры научного

⁶ В ходе различных видов анализа с помощью нейронных сетей (коммивояжера, корреляции расстояний, расстояния между авторами (без учета взаимных ссылок), прямых ссылок (5 классов) и обратных ссылок) не удалось выделить в отдельные группы представителя археологии поселений Дитца и таксономиста Рауза. Поэтому они были представлены при расчетах в первой группе.

сообщества и качественного анализа взаимосвязи авторов.

ЛИТЕРАТУРА

- Адлер Р., Эвинг Дж., Тейлор П. Статистика цитирования // Игра в цифры, или как теперь оценивают труд ученого (сборник статей о библиометрике). – М.:МЦИМО, 2011: 6-38.
- Арнольд Д., Фаулер К. Гнусные цифры цитирования // Игра в цифры, или как теперь оценивают труд ученого (сборник статей о библиометрике). – М.:МЦИМО, 2011: 53-62.
- Археология и этнография юга Восточной Сибири. Библиографический указатель. – Иркутск. - 1982: 54 с.
- Архипов Н.Д. Археологические исследования Б.Э. Петри в Прибайкалье // СА, № 2. 1986: с. 273-277.
- Астахов С.Н. Палеолит Тувы. – Новосибирск, 1986: с. 174.
- Ваттер Э.И.Ф. О структуре научных ссылок // Научно-техническая информация. Сер. 2, 1975, № 5: с. 17-20.
- Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление. – М.: Наука, 1991: 272 с.
- Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование. – М.: Наука, 1976: 286 с.
- Гарскова И.М. Анализ историографии исторической информатики как научного направления // Харківський історіографічний збірник – ХНУ імені Каразіна, 2010. Вип.10: с. 171.
- Гарфилд Ю. Можно ли выявлять и оценивать научные достижения и научную продуктивность? // Вестник АН СССР. № 7, 1982.
- Гражданников Е.Д. Проблема критериальной оценки научных результатов // Проблемы развития научно-образовательного потенциала. – Новосибирск: Наука, 1987: с. 24-47.
- Гражданников Е.Д., Сорокина Т.В. Наукометрические методы библиографического поиска. – Новосибирск, 1976.
- Громов В.И. О геологии и фауне палеолита СССР // Проблемы истории материальной культуры. – 1933, № 1-2: с. 23-35.
- Громов В.И. Некоторые новые данные о фауне и геологии палеолита Восточной Европы и Сибири // Изв. ГАИМК, 1935. В. 118: с.246-270.
- Кемпбелл Ф. Бегство от импакт-фактора. // Игра в цифры, или как теперь оценивают труд ученого (сборник статей о библиометрике). – М.:МЦИМО, 2011: 46-51.
- Деревянко А.П., Фелингер А.Ф., Холушкин Ю.П. Методы информатики в археологии каменного века. – Новосибирск, 1989: 268 с..
- Деревянко А.П., Холушкин Ю.П. Проблема качественного анализа археологических публикаций. // Методология и методика археологических реконструкций. – Новосибирск, 1994: 24-32.
- Джуракулов М.Д. Самаркандская стоянка и проблемы верхнего палеолита в Средней Азии. – Ташкент, 1987: 172 с.
- Иркутский государственный университет им. А.А. Жданова (краткий исторический очерк). – Иркутск, 1978.
- Клейн Л.С. Новая археология. – Донецк, 2009.
- Кунгуров Г.Ф. Цели и задачи студенческого кружка краеведения // Краеведение в Иркутской губернии. - 1926, № 3.
- Лоуренс П.А. Потерянное при публикации: как измерение вредит науке. // Игра в цифры, или как теперь оценивают труд ученого (сборник статей о библиометрике). – М.:МЦИМО, 2011: 39-45.
- Ларичев В.Е. Палеолит Северной, Центральной и Восточной Азии. Ч.I. Азия и проблема локальных культур. – Новосибирск: Наука, 1969.
- Маркин С.В. Палеолитические памятники бассейна реки Томи. – Новосибирск, 1986: 176.
- Медведев Г.И. Палеолит Южного Приангарья: Автореферат ... докт. ист. наук. – Новосибирск, 1983.
- Михайлов О.В. Цитируемость ученого: важнейший ли это критерий качества его научной деятельности // Наука, №1, 2001.
- Мишулин А. Хроника к открытию отделения ГАИМК в Москве // Сообщения ГАИМК. – 1932, № 3-4: с. 72-74.
- Окладников А.П. За методологию диалектического материализма в истории доклассового общества (по поводу книги: М. Герасимов. Мальта. Палеолитическая стоянка (предв. данные). Результаты работ 1928-1929 г.г. Иркутск, 1931 // Сообщения ГАИМК. – 1932, № 3-4: с. 66-70.
- Петри Б.Э. Областной музей и его организация на демократических началах. – Иркутск, 1921: 15 с.
- Петри Б.Э. Задачи этнологической секции ВСОРГО. – Иркутск, 1923а: с. 8-10.
- Петри Б.Э. Ближайшие задачи этнологии в Прибайкалье и Иркутский университет // Университетское слово. 1923б, №12-14.
- Петри Б.Э. Программа исследований стоянок под открытым небом. – Иркутск, 1923в: 15 с.
- Серебrenников В.М. Научная деятельность Михаила Михайловича Герасимова в Иркутске (по документам Государственного архива Иркутской области) // Проблемы антропологии и археологии каменного века Евразии. – Иркутск, 1987: с. 8-11.
- Суслов И.П., Гражданников Е.Д. Основы социальной статистики. – Новосибирск, 1973: 318 с.
- Фелингер А.Ф. Статистические алгоритмы в социологических исследованиях. – Новосибирск, 1985.
- Холушкин Ю.П. Проблемы корреляции позднелпалеолитических индустрий Сибири и Средней Азии. (Серия «История и культура Востока Азии»). – Новосибирск, 1981: 120 с.
- Холушкин Ю.П. О возможности проверки эффективности археологических гипотез // Археология эпохи камня и металла Сибири – Новосибирск, 1983: с. 143-149.
- Холушкин Ю.П., Ростовцев П.С. Проблема статистического обоснования критериев выделения мустьерских фаций Средней Азии // Гуманитарные исследования. Итоги последних лет. – Новосибирск, 1997, с. 11-12.
- Яблонский А.И. Математические модели в исследовании науки. М.: Наука. – 1986: 352 с.
- Ямпольский С.М., Лисичкин В.А. Прогнозирование научно-технического прогресса. - М.: Экономика, 1974: 208 с.
- Binford S.R. & Binford L.R., Archaeological theory and Method // Binford S.R. & Binford L.R. (eds). New perspectives in archaeology. – Chicago, 1968: 373 p.
- Clarke D.L. Analytical archaeology. – L: Methuen, 1968: 684 p.
- Kendall M.G. A Course in multivariate analysis. – L, 1957.
- Leone M.P. (ed.) Contemporary archaeology. A guide to theory and contribution. – Carbondale & Edwardsville, 1972a.
- Leone M.P. Issues in anthropological archaeology. – Leone, 1972b.
- Meltzer D.J. Paradigms and the nature of change in American archaeology // American antiquity, 1979. - V. 44, № 4.

Models in archaeology (ed. Clarke)– L: Methuen, 1972: 1055 p.

Redman Ch. L. (ed.). Research and Theory in Current Archaeology. – N.Y., L., Sydney, Toronto, 1973: 390 p.

Renfrew A.C. (ed.). The explanation in culture change: models in prehistory– London: Duckworth, 1973: 788 p.

Watson P.J., LeBlanc S., Redman Ch. L. Explanation in archaeology. An explicitly scientific approach. –N.Y, London: Columbia Univ. Press, 1984.

КОММЕНТАРИЙ

к статье В.С. Костина и Ю.П. Холушкина

«Некоторые подходы к библиометрическому анализу взаимоцитирования»

В настоящей рецензии рассматриваются лишь библиометрические аспекты этой большой и сложной по материалу статьи – не являясь специалистом по археологии, автор не берется комментировать ее аргументы и выводы, относящиеся к специфическим археологическим проблемам – как можно понять, достаточно дискуссионным.

В библиометрическом отношении это полезная статья, еще раз рассматривающая сложные проблемы, возникающие при применении библиометрических индикаторов к оценке качества и значимости научных исследований, в данном случае – археологических. Она состоит из двух основных частей: 1) критики сложившейся практики использования библиометрических индикаторов – в частности, импакт-факторов (ИФ) научных журналов, и 2) «количественного анализа взаимного цитирования археологов одного научного направления с целью подтверждения их принадлежности к определенным течениям «новой археологии»».

Содержание первой части во многом отражает фраза, вынесенная в преамбулу статьи: «Авторы ... убеждены, что импакт-фактор археологических изданий является лишь грубым показателем и не отражает среднего уровня статей, помещенных в журналах ...». Хорошо известно, что это действительно так, причем не только для археологических, а любых научных журналов. В профессиональной литературе уже доказано, что ИФ журнала (разновидность показателей цитируемости) не является непосредственным индикатором научной значимости опубликованных в нем исследований. Статьи в журналах (как и сами журналы) с большими ИФ не превосходят заведомо по научному качеству (значению) публикации в журналах (и сами журналы) с меньшими ИФ. Основная проблема здесь та же, что при использовании всех других библиометрических индикаторов: качественный концепт «значимость исследования» не может быть подменен единственным количественным параметром – ИФ. Как и любые другие библиометрические индикаторы (например, персональные или корпоративные показатели цитируемости), ИФ журналов (сложным образом зависящие от ряда разнородных параметров) даже в пределах одной дисциплины следует использовать крайне осторожно и в обязательном сочетании с экспертными оценками. В принципе, в профессиональной среде всегда известно «кто есть кто» и «что кем реально сделано» в науке.

В целом эта часть, хотя и несколько затянута обсуждающая на новых примерах из области археологии уже принципиально известные вещи, оправдана. Она вновь привлекает внимание профессионального сообщества к получившему широкое распространение в нашей стране неумелому использованию библиометрических индикаторов при оценке научных исследований и принятии связанных с ними административных решений.

Вторая часть статьи, отраженная в ее названии, вполне оригинальна. В ней проведен сложный библиометрический (по цитированию), иерархический кластерный и дискриминантный анализ, а также анализ с помощью нейронных сетей, т.н. «новой археологии». В результате формальными методами выявлены основные группы исследователей, относящиеся к трем основным направлениям «новой археологии». Эта часть – впечатляющий пример полезности применения анализа цитирования для решения ряда научных проблем в археологии. Используемая методология имеет весьма общий характер и вполне переносима на другие научные дисциплины. Возможно, именно в этом основное научное значение статьи, выходящее за пределы собственно археологии.

И.В. Зибарева, кандидат педагогических наук,
научный сотрудник ИК СО РАН

Холюшкин Ю.П.
Витяев Е.Е.¹,
Костин В.С.

Проблемы автоматизации информационных потоков в археологии

Статья посвящена проблеме создания сетевых ресурсов, стимулирующих процессы становления и развития археологии как научной дисциплины.

Ключевые слова: математизация науки, электронный документооборот, полевые отчеты, музейные технологии, библиотечные технологии, архивы, портал знаний.

1. Введение

С позиций системологии любая научная дисциплина в процессе развития проходит путь от простейших описаний предмета эмпирического исследования, через все большую детализацию, уточнение, специализацию собственного профессионального языка, до того состояния, когда становится возможным описывать изучаемые явления и процессы предельно конкретно и точно, используя языки все более абстрактных разделов математики.

Каждый шаг вперед на этом пути есть результат приобретения новой информации об изучаемом объекте: сами по себе математические методы не дают новой информации; они лишь позволяют преобразовать имеющуюся в постановке задачи информацию в такой вид, который более обозрим, удобен, полезен, пригоден для наших целей [Тарасенко, 2000: с.84].

Исходным понятием в этом ряду являются *технологии создания археологической информации*. Они охватывают все этапы и стадии формирования первичных данных, возникающих в процессе полевых, камеральных и кабинетных археологических исследований, включая работу с литературными источниками. Наиболее важными критериями целесообразности применения подобных технологий является полнота, достоверность и адекватность формируемых в исследовательском процессе данных. Все эти технологии в археологии разумно основывать на принципах и подходах, выделенных Л.С. Клейном [Клейн, 2001]. Среди них можно отметить следующие:

1. Принцип всесторонности, основанный на максимально возможном охвате информации.
2. Принцип комплексности, выраженный в преодолении тяги к уникальным вещам и поднятии интереса к массовому рядовому материалу.
3. Принцип универсальной подготовленности, согласно которому каждый археолог должен иметь представление о тех науках, специалистам которых он передает для анализа свой материал.
4. Стратиграфический принцип, под которым понимается возможность выявления относительной хронологии вскрываемых археологических материалов на основе их последовательности во времени.
5. Структурный принцип и принцип сопряженности. Первый из этих принципов подразумевает локальное взаиморасположение находок в археологическом комплексе, а второй – требует не разрознивать вещи из замкнутого комплекса ни в основной документации, ни в хранении, ни в публикации.
6. Полнота исследования – 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: с. 76].
7. Принципы бережности и сохранения информации – на нем основана аккумуляция научных знаний и возможность обмена ими. При таком подходе главным требованием является фиксация информации записями, рисунками, чертежами и т.д. Из этого вытекает протокольный подход, который 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, но не из самих находок» [Клейн, 2001: с. 82].

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 11-07-00560-а, интеграционными проектами СО РАН № 47, 115, 119, а также Советом по грантам Президента РФ и государственной поддержке ведущих научных школ, проект НШ-3606.2010.1

8. Принцип проверяемости. 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 мелко, только один раз. Его наблюдение – раскопки неповторимо, т.к. памятник в результате раскопок исчез. Поэтому археологический отчет – это отражение отражения [Клейн, 2001].
9. Методичный подход предполагает изучение всех возможных разновидностей археологических артефактов и памятников без каких-либо произвольных пропусков.

Хотя традиционные формы и методы археологических исследований практически реализуют использование этих принципов и подходов, важное значение должно придаваться форме, в которой фиксируется археологическое знание. Здесь в первую очередь ставится задача использовать современные информационные технологии.

В любой научной организации рано или поздно появляется проблема «наведения порядка» в массиве документов, потому что в настоящее время ни одна из стадий кругооборота документов не обходится без бумажной волокиты. Для обеспечения целостности документов и упорядоченного ведения документации необходима система электронного документооборота, которая обеспечивает быстрый поиск необходимой информации и снижает вероятность случайного уничтожения документов, а также позволяет снизить расходы на канцелярские принадлежности и оргтехнику.

Ключевой характеристикой археологических учреждений, обосновывающей их принципиальное отличие от каких-либо промышленных или финансовых корпораций, является то, что обрабатываемая этими учреждениями информация формируется в результате тесного переплетения двух разнородных информационных потоков, которые условно можно охарактеризовать как «управленческий» и «научный».

2. Система электронного управленческого документооборота (СЭУД)

СЭУД представляет собой совокупность технических и аппаратно-программных средств и технологий для создания и управления хранилищами документов.

Управленческие данные характеризуются высокой степенью структуризации. Они являются центральным звеном при организации административно-управленческой деятельности научных организаций. Эта система должна обеспечить среду, являющуюся основой для систем коллективной административной работы, учитывать специфику управляющих процессов организаций и интегрировать потоки информации в единую систему обработки описательной и числовой управленческой информации. Платформа системы электронного документооборота должна включать в себя необходимые инструментальные средства для обеспечения устойчивого функционирования СЭУД.

Автоматизация информационных потоков управленческой информации предполагает:

- а) внедрение доменной архитектуры локальной вычислительной сети археологического учреждения (интранет), средств централизованного администрирования и межсетевого взаимодействия;
- б) оптимизацию состава и расположения серверов с целью уменьшения нагрузки на оборудование и каналы связи;
- в) систему комплексных закупок необходимых технических и программных средств, организации серверного узла;
- г) решения по защите локальной вычислительной сети и данных от несанкционированного доступа из Интернет, определение политики информационной безопасности и их реализация;
- д) выбор системы хранения данных. В зависимости от объема информации и количества пользователей необходимо соответственно наличие на сервере одной из существующих СУБД: MySQL, MS ACCESS, MS SQL Server, ORACLE, IBM DB2 Database или Lotus Notes/Domino. Также возможно применение готовых специализированных программных комплексов типа 1С-управление. Выбор должен быть основан на представленном разработчиком технико-экономическом обосновании;
- е) внедрение систем коллективной работы;
- ё) интеграцию планово-финансовых, бухгалтерских, статистических и других отчетных данных;
- ж) к обязательным возможностям стоит относить: автоматическую регистрацию документов, ведение их регистрационных карточек, ведение номенклатуры дел, связывание документов, прикрепление файлов, работу со справочниками и словарями, разграничение прав доступа, наличие поиска по реквизитам и полному тексту;
- з) корпоративную электронную почту, и службу новостей;
- и) службы электронных конференций и интерактивного обмена должны обеспечить потребности общения сотрудников археологических учреждений и филиалов в режиме реального времени;
- й) предоставление средств электронной публикации информации о деятельности организации во внешний мир с использованием ресурсов и служб Web-сайта организации;

- к) обеспечение контролируемого и стандартизированного доступа к результатам административной и экспертно-аналитической деятельности институтов и их филиалов извне.
- л) IP-телефонию.

3. Система электронного научного документооборота (СЭНД)

В археологических организациях существенную часть корпоративных данных составляет научная информация в бумажной и/или электронной формах, поступающая наряду с «чисто» управленческими данными. Эта информация образует научный поток, в силу задач организации тесно интегрированный с управленческими данными. Научные данные являются, как правило, слабоструктурированными или неструктурированными.

Важнейшей процедурой в такого рода технологиях являются модели данных, регулирующих не только форму представления фиксируемых (вводимых) данных (тексты, рисунки, снимки, чертежи, таблицы и т.д.), но и те материальные (бумага, киноплёнка, аудио и видеокассеты, компьютерные средства) и логические (макеты данных) носители, на которых эти данные предусматривается размещать для их последующего использования. Для этой цели служат разнообразные системы управления базами данных и знаний (СУБД), в частности, ориентированных на гипертекстовую и мультимедийную форму представления информации.

Но для археологических учреждений существует ряд специфических проблем. Дело в том, что из представленных СУБД самой мощной и эффективной является ORACLE, которая требует наличия высокооплачиваемых опытных системных администраторов. Поиск вакансий в Internet показывает, что опытные программисты готовы работать как минимум за 25-30 тысяч рублей в месяц. Но всякая ли организация готова платить такие суммы?

Что касается более дешевого программного обеспечения для создания такого продукта, сейчас существует много бесплатно распространяемых средств разработки. Примером могут служить программные сборки Denwer и TopServer, в которые включены виртуальный сервер (Apache), MySQL (в TopServer еще и phpMyAdmin), поддержка языков php, java, html, css, perl, mysql и многое другое.

Это потребует меньших затрат на содержание системы, однако не освобождает организацию от приема на работу приходящих или штатных программистов¹.

Для небогатых организаций археологического профиля наиболее доступным является внедрение СЭНД собственными силами, включая и сопровождение её с первых дней применения. В чем здесь преимущества?

Во-первых, в СЭНД будут только те функции, которые действительно необходимы. Система не будет требовать больше ресурсов, чем это необходимо. Каждая археологическая организация сможет сама для себя определить необходимый набор функций.

Во-вторых, стоимость созданной своими силами СЭНД будет гораздо ниже готовой. Стоимость созданного продукта будет включать стоимость скачивания свободно распространяемых программ, зарплату разработчика и системного администратора с хорошими навыками работы на компьютере.

В-третьих, программный продукт будет настраиваем настолько, насколько это требуется. В тезаурусах будут лишь изначально используемые слова. Внешний вид форм и карточек будет изначально создан с учетом пожеланий будущих пользователей СЭНД.

В-четвертых, наличие тех или иных дополнительных возможностей будет зависеть только от времени, затраченного на создание или изменение СЭНД.

В-пятых, безопасность СЭНД будет всегда под контролем. Кроме того, к администратору будут при возникновении малейших неполадок или проблем обращаться сразу. Заодно станет ясно, надо ли изменять программный код, переобучать пользователей или закрывать слабое место в системе.

В-шестых, во время внедрения не потребуются дополнительных специалистов и капиталовложений.

К этим шести большим достоинствам собственной разработки СЭНД можно сразу добавить недостаток: качество такого продукта будет зависеть исключительно от качества знаний, опыта и добросовестности принятого на работу специалиста, а также от правильного руководства процессом разработки. Но та экономия, которая получится в результате применения собственной СЭНД, может перекрыть все издержки на создание.

¹ В САТИ ИАЭТ СО РАН существовала наиболее дешевая в РФ система создания и обслуживания программных продуктов, основанная на использовании труда студентов ВКИ НГУ и ФИТ НГУ с приемом их на работу (с зарплатой от 1000 до 4000 руб.). При такой низкой зарплате естественной была высокая текучесть кадров, однако она компенсировалась непрерывностью процесса подготовки новых студентов, обеспечивающих преемственность в процессе разработки. Так, на вопрос одного из американских коллег на международной конференции: во сколько обошлось создание виртуального музея? – последовал ответ: 8080! Чего? Долларов? Евро? Что Вы – рублей, ответил автор доклада, чем поверг аудиторию в удивленно – шоковое состояние.

3. Проблемы внедрения СЭНД.

Сейчас настало время решить вопрос, могут ли создаваемые базы данных стать эффективным средством доступа к археологическим материалам. Ответ, по мнению Ж.-К. Гардена, однозначен: развитие «сетей данных» в разных науках рано или поздно затронет и археологию. Такие создаваемые общими усилиями «сети данных» должны включать в себя не только исходные материалы раскопок, но и результаты исследовательских работ [Гарден, 1983: с. 225]. Всё это позволит осуществлять информационный поиск не традиционным путем изучения отдельных трудов и периодики, хранящихся в библиотеках¹, а прямым запросом к локальным или сетевым базам данных. Главное новшество, по мнению Ж.-К. Гардена, здесь не в применении электронной техники, а в возможности прямого доступа к полному тексту первоисточников, собранных либо в одном фонде, либо в распределенном виде, но не рассеянном по разным печатным изданиям, зачастую в урезанном тезисном виде. На это понадобится несколько десятилетий, чтобы отдельные исследователи и исследовательские учреждения приспособились к новой практике, которую большинство археологов пока еще не поддерживают [Гарден, 1983: с. 225-226]. При переходе к новым способам хранения археологической информации в сетях данных должны быть преодолены и другие отрицательные факторы: логические («зоопарк» форматов описания), экономические (затраты времени и другие препятствия доступа к информации) и психологические («жадность» в обобществлении результатов собственных исследований, нехарактерная для настоящих ученых) [Гарден, 1983: с. 225].

Для преодоления логического препятствия археологам страны необходимо начать совместные разработки по упорядочению понятий в предметной области археологии. Под предметной областью (ПО) понимается совокупность объектов, «рассматриваемых с точки зрения некоторого предмета исследования – совокупности существенных свойств (атрибутов) и отношений объектов исследования, описываемых в некоторой системе понятий предметной области. Предмет исследования может быть задан онтологией предметной области – специфицирующей в некотором формальном языке множество рассматриваемых объектов, связи между ними, систему понятий, и свойства объектов. Предмет исследования и онтология определяют “взгляд”, “точку зрения”, с которой рассматриваются (описываются в системе понятий) объекты предметной области, отношения и их свойства» [Витяев, 2010: с. 9-16].

Таким образом, онтология в археологии 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.

Суммируя приведенные выше определения онтологии, можно сказать, что онтология представляет собой точное описание (модель) некоторой части мира применительно к конкретной области интересов [Андреева, Сергеев, Холюшкин, 2004, с. 39-44; Андреева и др., 2006: с. 832-840].

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.

Попытки построения фрагментов онтологий в археологии уже предпринимались в виде унификации полевых работ [Медведев, Алаев, Алаева, 1978], классификаций артефактов [Медведев, 1981] и каталогизации музейных коллекций [Асеев, Поднозова, Шер, 1980]. Однако в то время они не получили широкого распространения, поскольку задача онтологизации науки еще не созрела. Сознвая эти трудности, Медведев писал: «создание хотя бы одного определенного массива терминологии разовым порядком с целью придания ему законодательного ранга невозможно» [Медведев, 1981, с. 18]. Идея интеграции научного документооборота в виде общих представлений была отражена в ряде публикаций сектора археологической теории и информации (САТИ) [см. Холюшкин, Воронин, 2005]. По мере реализации были созданы информационные

¹ В настоящее время в России созданы распределенные корпоративные библиотечные системы, которые могут вести поиск по запросам заинтересованных пользователей.

ресурсы, описываемые ниже. При этом постепенно формировалось более четкое представление о необходимости интеграции отдельных ресурсов в единую систему документооборота.

Задачи автоматизации охватывают следующие области исследований:

4. Автоматизация полевых отчетов

Большая часть разработок в этой области носит локальный характер. Среди разработок следует упомянуть следующие:

АИС «АРХЕОГРАФ», разработанный Стасом Васильевым (ИИМК РАН), представляет собой информационную систему для описания археологических памятников. Структура программы предусматривает регистрацию в едином государственном реестре памятников истории и культуры, учет и поиск информации, а также «организацию ее непосредственного взаимодействия с ГИС, с использованием топографических карт местности любого масштаба. Система состоит из нескольких информационных модулей: *названия, категория, административная и географическая привязки, относительная и абсолютная хронология памятника, кадастр, библиография, архивные сведения и изобразительные материалы. Каждый модуль имеет свою структуру описания объекта*» [<http://ardb.spb.ru/ru/about.htm>].

Рис. 1. Интерфейс БД «Памятники Кисловодской котловины» [Коробов, <http://www.archaeology.ru/ONLINE/Korobov/korobov.html>]

Помимо функций учета и хранения базовой информации о памятниках (археологические карты) и быстрого поиска необходимых данных, программа также включает функции научно-исследовательской системы, контроля и охраны археологических памятников (паспорта на археологические памятники и др.), вывода информации на карты в ГИС MapInfo и Google Map.

Однако в России подобные проекты все еще являются редкостью, а опубликованных материалов практически нет.

В качестве единичного примера можно привести работы Института археологии РАН в Кисловодской котловине [Коробов, <http://www.archaeology.ru/ONLINE/Korobov/korobov.html>].

База данных «Археологические памятники Кисловодской котловины» создавалась на основе реляционной системы управления базами данных Microsoft Access 97. Благодаря своим возможностям, этот программный продукт позволяет включать информацию количественного и качественного плана, заносить любой объем текстовой информации при помощи поля типа MEMO, а также присоединять любые объекты, поддерживающие протокол OLE. Имеется возможность создавать списки фиксированных значений признака, подставляемых в поле базы данных. Кроме того, в данном программном продукте можно осуществлять связь записей базы данных с графической информацией при помощи гиперссылок (рис. 1). Всего в БД используется более чем 1400 файлов фотографий, 230 планов и около 170 файлов рисунков.

При создании проблемно-ориентированной ГИС Д.С. Коробовым использовался программный пакет ГИС ArcView 3.0 [Афанасьев, Чернышев, 1997, с. 442-445]. В настоящее время отрабатывается методика изучения археологических памятников методами пространственного анализа.

а) Полевые отчеты в ИАЭТ СО РАН

Создание отчета (перевод полученных при раскопках материалов в электронную форму, максимально отражающую по полноте всю собранную документацию) – дело очень трудоемкое и занимает достаточно продолжительный период времени. Кроме того, часто не все материалы полевых исследований отражаются в отчетах. Прежде всего, это касается различных наблюдений или идей автора (ов) раскопок, которые отражены только в полевых дневниках. Еще 10 лет назад на интернет-форумах по археологической тематике активно обсуждался вопрос – нужен ли компьютер в поле, а уже при современном развитии информационных технологий и методики обработки материала выезд на полевые исследования без компьютеров кажется немыслимым.

Однако эффективная автоматизация становится возможной только после разработки информационной модели данных для упорядоченного хранения всех описаний и иллюстративных материалов, необходимых для генерации отчета. Пока не зафиксирован определенный формат хранения данных, задачи автоматизации рассыпаются, как дом, построенный на песке.

Информационная модель отчета. В тексте отчета должно быть представлено достаточно информации для того, чтобы специалист мог составить объективную картину проведенных работ и проверить справедливость выводов авторов раскопок. Для этого в нем должно найти отражение не только описание проведенных работ и извлеченного археологического материала, но и авторское видение обстоятельств исследования, составляющих ближайшее окружение эмпирического объекта, а также имевшихся в распоряжении исследователей материальных, финансовых и человеческих ресурсов [Костин, Постнов и др. 2010: с.60-65].

б) Разработка системы генерации полевых отчетов в ИАЭТ СО РАН

Первая попытка создания электронных полевых отчетов предпринималась И. Черниковым под руководством А.В. Постнова.

В 2011 году в САТИ стала разрабатываться система генерации полевых отчетов, в рамках дипломных работ студентов ВКИ НГУ (Рис.2).

В процессе выполнения проекта была предложена настраиваемая (гибкая) структура хранения описательной информации, включающей тексты, фотографии, карты и планы, локальные и GPS координаты элементов раскопок и находок. Такая архитектура программной системы позволяет отделить задачу создания содержательной структуры представления данных от задач разработки интерфейса и базы данных. В результате выделилась роль так называемого «архитектора» системы, который фактически самостоятельно разрабатывает систему, не обращая при этом к помощи программистов.

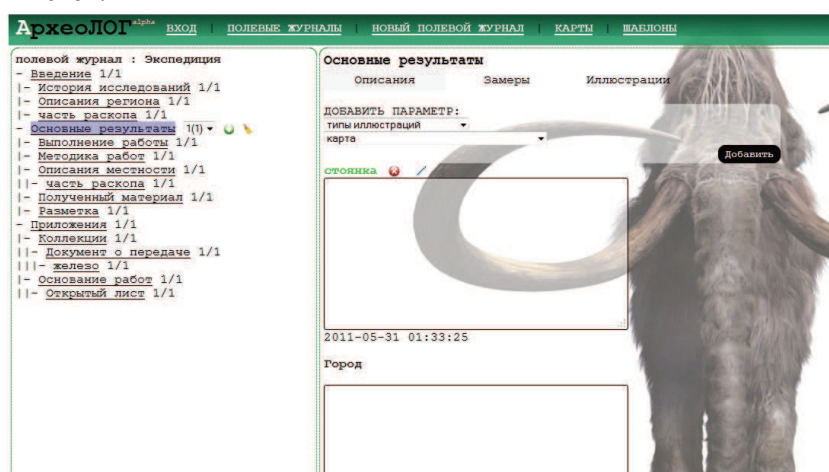


Рис.2. Страница формы полевого отчета

В результате разработки Web-приложения были решены следующие задачи:

- Разработка базы данных;
- Разработка пользовательского интерфейса;
- Разработка интерфейса для ввода географических координат;
- Разработка модуля генерации отчета.

Первая версия системы поддерживает генерацию полевых отчетов в виде HTML-документа.

Генерация отчёта предусмотрена в двух видах:

- По шаблону, разработанному «архитектором»;
- Полная (без шаблона) – для обзора всех описаний, относящихся к отчету.

В дальнейшем предполагается дополнить систему возможностями вывода в форматах документов MS Word, PDF и LaTeX.

Научный отчет

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 организовать так, 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 характерные для подобных 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.

Стандартным решением таких проблем является отделение информации от формата ее представления, для чего идеально подходит инструментарий, включающий современные базы данных и способы доступа к ним по сети интернет. Современные инструменты манипулирования данными в сетевых базах данных 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. 3);
- 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.

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

Рис. 3. Пример заполнения формы по отчету об участии в научной конференции.

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. [Холошкин, Воронин, Воробьев, 2004: с. 72-74; <http://www.sati.archaeology.nsc.ru/index.html?mi=otchet-y-z-a-period>] (Рис.3).

Статистические исследования

В предыдущих разделах была рассмотрена схема построения сетевой среды – носителя информационных потоков, возникающих во время и вокруг археологических исследований. Они требуют применения сложных вычислительных методов (Рис.4).

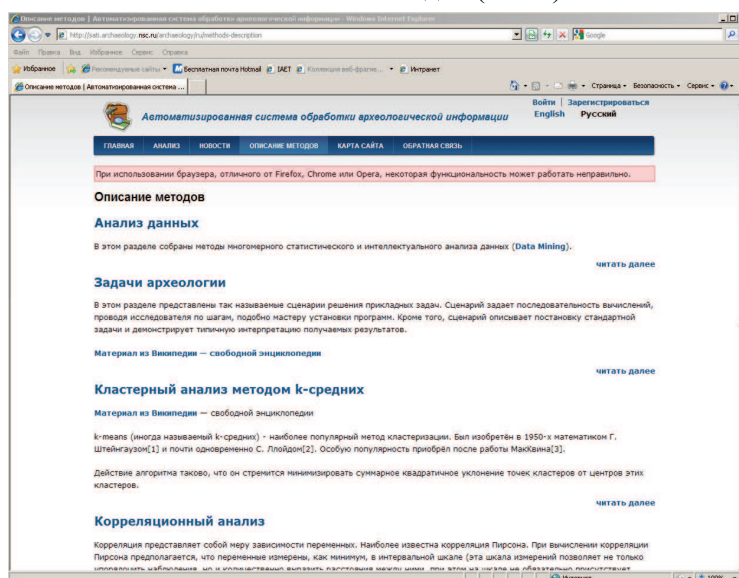


Рис.4. Страница описания методов в автоматизированной системе обработки археологической информации

Исследователям не всегда доступны такие вычислительные ресурсы в силу их дороговизны и сложности освоения. Отсюда возникает задача создания инструментария, который позволял бы:

1. объединить данные полевых исследований, проводимые в различных районах Сибири, в единую базу данных;
2. предоставлял простые в понимании средства для единообразного сбора, хранения, обработки и

- представления данных об археологических находках;
3. позволял через web интерфейс обрабатывать полученные данные специализированными, ориентированными на археологические данные методами анализа данных (см. след. статью)

Электронный архив — система структурированного хранения электронных документов, позиционируемая как основа документооборота, обеспечивающая надежность хранения, конфиденциальность и разграничение прав доступа к документам.

Виртуальные музеи. Электронные коллекции сосредоточены в Виртуальном музее истории и культуры народов Сибири и Дальнего Востока, создаваемом как система хранения, доступа и навигации по ресурсам музейных коллекций [Холушкин и др. 2008: с. 29-36].

Наполнение и доступ к информации электронного каталога музея осуществляется под управлением MySQL в операционной системе Linux. Обслуживание пользовательских запросов и генерация HTML-страниц производится с помощью программ на языке PHP, JavaScript, XML. Создаваемый Виртуальный музей истории и культуры народов Сибири и Дальнего Востока обеспечивает (Рис.5):

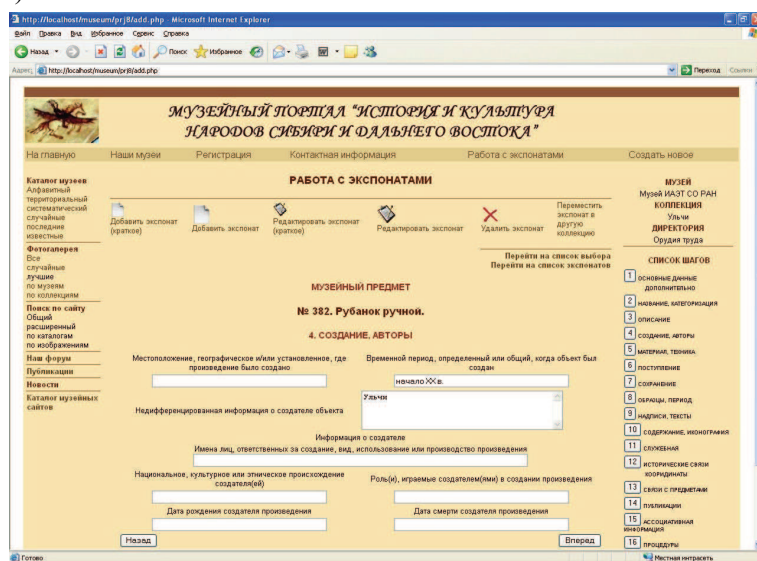


Рис.5. Полное редактирование музейных экспонатов.

- хранение и получение исчерпывающей информации о музейных экспонатах;
- соответствие стандарту международной организации по стандартизации ISO № (Z39.50) по хранению информации о культурном наследии – № (СИМ);
- создание и хранение различного рода информации о музеях, виртуальных и реальных;
- сохранение изображения предметов, оцифрованных фотографий и набросков, так что каждый экспонат может хранить несколько изображений, и представления этих изображений в разных уровнях качества;
- просмотр их в удобных последовательностях;
- создание различных классификаций и типологических таблиц в виде директорий и удобную навигацию для них;
- быстрый поиск по самым "популярным" полям описания;
- расширенный поиск по любым полям формы описания;
- создание и просмотр публикаций и поддержку просмотра других публикаций, соответствующих музейной тематике и размещенных за пределами музея, и информацию о них;
- поддержку просмотра полезных ссылок, которые соответствуют музейной тематике, и информацию о них;
- поддержку просмотра последних новостей по музееведению и тп.;
- более полный доступ и расширенную информацию (например, по экспонатам) пользователю посредством назначения ему дополнительных привилегий;
- полный инструментарий по манипулированию различными категориями данных назначенному пользователю с предоставлением ему дополнительных привилегий;
- удобный и простой интерфейс;
- связь с VRML-версией музея и картографической системой.

Одним из приоритетных направлений развития музейного Web-сайта Института археологии и этнографии СО РАН и популяризации его музейных коллекций является активное использование технологий моделирования виртуальной реальности для поддержки полной иллюзии реального

свободного доступа в залы и хранилища музея для их посетителей и самостоятельного изучения находок и их описаний применительно к их вкусам и интересам. Компьютерные трёхмерные реконструкции, созданные по технологии виртуальной реальности и снабженные гипертекстовыми и мультимедийными структурами, могут помочь формированию существенно более целостного, наглядного и детального представления, дадут возможность погрузить музейные объекты в историко-культурный контекст, предоставят возможность самостоятельного обучения и исследования. Публикация таких моделей в сети Internet и/или на компьютере (т.н. музейном киоске) должна дать новую дополнительную возможность огромной аудитории значительно расширить свои представления о культурной и исторической ценности музейной экспозиции, а также о существующих в музее проектах реставрации.

Электронная библиотека. Сектором было в свое время осуществлено освоение и эксплуатация прикладных программ для наполнения пилотного варианта электронного каталога в базе данных научной библиотеки ИАЭТ СО РАН (археология и этнография) [Холушкин и др., 2003: с. 81-85]. При создании пилотного варианта в качестве программного обеспечения СУБД базы данных библиографических описаний была использована свободно распространяемое программное обеспечение СУБД WinIIsis. Для его освоения и последующего использования потребовалась локализация, так как кириллизированных версий этого программного продукта не существует. На основе разработанной участниками проекта кириллизированной версии программного обеспечения разработан единый формат данных электронного каталога и отработаны конвертеры (Рис. 6).

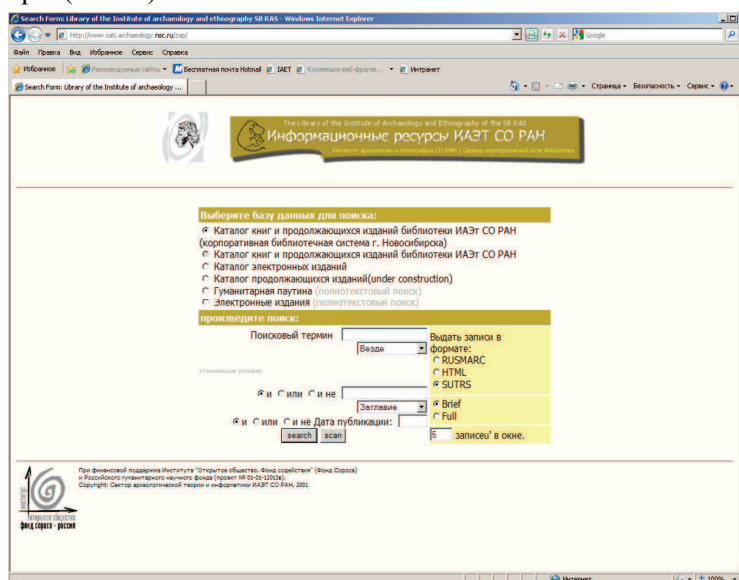


Рис.6. Главная страница электронной библиотеки

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. Доработан конвертер электронного каталога из формата базы данных под управлением СУБД WinIIsis 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 корпоративной сети г.Новосибирска.

Сибирский книжный археологический портал.

Книжный портал реализован на системе управления содержимым сайта (CMS) с открытым исходным кодом WordPress, распространяемая под GNU GPL, написанной на PHP, в качестве базы

данных использующая MySQL. За основу дизайна была взята тема Twenty Ten, которая была адаптирована под потребности проекта "Сибирский книжный археологический портал". Проект рассчитан на заполнение группой людей, которые могут добавлять новые записи в соответствии со своими правами в существующую структуру (Рис.7).

Поддерживается разнообразный контент: текстовые файлы, doc-документы, pdf, большое количество форматов изображений, видео и аудио файлы.

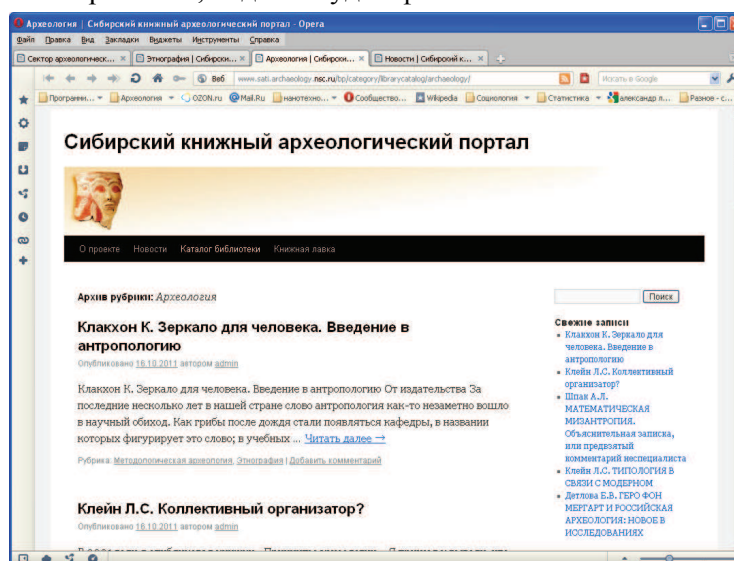


Рис. 7. Сибирский книжный археологический портал.

Права по изменению структуры могут быть делегированные нескольким пользователям. Так же имеется возможность модерации новых записей, в настоящий момент эта функция не используется. Имеется поддержка RSS, Atom. Возможен поиск статей по описаниям, как по всему portalу, так и по различным разделам.

Электронные конференции

Каждый, кто подключился к сети Интернет, может посылать в ближайший сервер новостей свою информацию в виде статьи или произвольного двоичного файла, разместив ее в одной из рубрик. Через некоторое время (от одного до нескольких дней) ваша статья окажется на всех серверах новостей и будет доступна для всех пользователей сети Интернет. Если эта статья кого-либо заинтересует, возможно, вы получите на нее ответ. Этот ответ может быть либо опубликован в той же рубрике, либо прислан вам индивидуально по электронной почте. Вы, разумеется, можете тоже отвечать на любые статьи, опубликованные в любой рубрике [Фролов, Фролов, 1996].

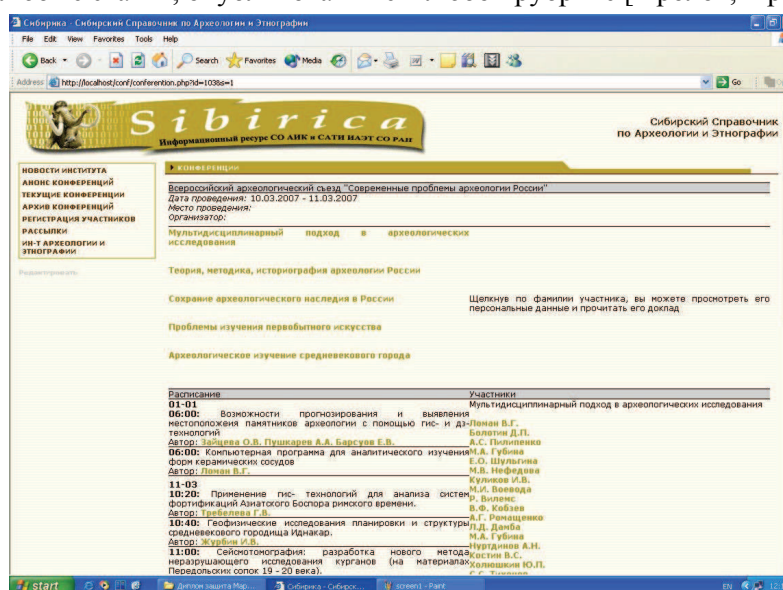


Рис.8. Страница просмотра информации о конференции:

Система электронных конференций чем то напоминает газеты. Каждая рубрика – это газета. Так же как и любая газета, рубрика имеет свое название, по которому можно догадаться о

содержимом. Вы можете выбрать любую "электронную газету" и прочитать любую статью из нее. Однако в отличие от обычных газет, статьи для которых пишут журналисты, система электронных конференций более демократична – каждый пользователь сети Интернет может опубликовать свою статью в любой "электронной газете", причем без предварительного согласия главного редактора.

Среди электронных конференций есть управляемые и неуправляемые. Первые находятся под контролем создавшего их человека, который определяет, публиковать вашу статью в конференции, или нет. Во вторых царит полная анархия. Вам могут также встретиться рубрики, закрытые для записи в них новых статей (Рис.8).

Посылая запрос специального вида, вы можете получить список всех рубрик, расположенных на сервере конференций, к которому вы подключены. Затем, опять же с помощью специального запроса, вы можете подписаться на одну или несколько заинтересовавших вас рубрик. После этого вам будут автоматически приходить все новые статьи из рубрик, на которые вы подписались.

Интерактивный способ предполагает наличие специальных программ, предназначенных для работы с электронными конференциями.

Средства работы с электронными конференциями встроены во все современные программные пакеты, предназначенные для работы с Интернет. Среди действующих электронных конференций можно назвать конференцию Северного конгресса.

Видеоконференции

Технология, обеспечивающая передачу видеоизображения, звука и других типов данных на любые расстояния по цифровым каналам связи. Для вывода изображения могут быть использованы компьютерный или телевизионный монитор, плазменная или жидкокристаллическая панель, экран с мультимедиа-проектором и т.п.

Видеоконференция позволяет организовать многостороннее общение между учеными находящимися в разных городах и странах.

Порталы знаний

Для решения задачи сведения выше приведенных археологических ресурсов 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: с. 76-82]. На этой концепции основана разрабатываемая нами технология создания и сопровождения порталов знаний по гуманитарным наукам (Рис.9).

Информационную основу таких порталов знаний составляют онтологии, 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: с. 76-82].

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.

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;

- 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.

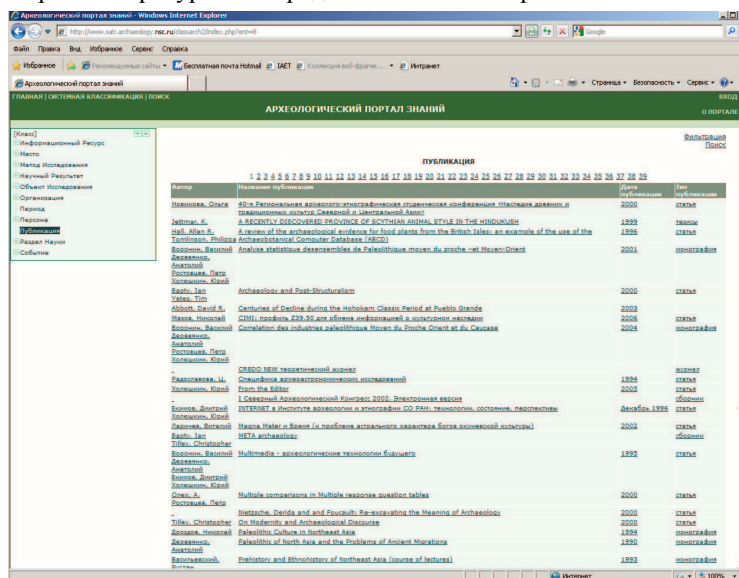


Рис.9. Страница публикаций портала археологических знаний

Описание предметной области 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, 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.

В статье приведены некоторые предложения по созданию информационных потоков в археологической науке. Будут они востребованы или нет, покажет время.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреева О.А., Сергеев И.П., Холушкин Ю.П. Информационная система «Системная археология»// Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Выпуск 7. – Новосибирск: РИЦ НГУ, 2004, с. 39-44.
- Андреева О.А., Боровикова О.И., Булгаков С.В., Загорюлько Ю.А., Сидорова Е.А., Циркин Б.Г., Холушкин Ю.П. Археологический портал знаний: содержательный доступ к знаниям и информационным ресурсам по археологии // КИИ_2006 Десятая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием. Труды конференции. Т.3. – М.: Физматлит, 2006: с. 832-840.
- Асеев Ю.А., Поднозова И.П., Шер Я.А., Каталогизация музейных коллекций и информатика // Современный художественный музей. Проблемы деятельности и перспективы развития. – Л., 1980.
- Афанасьев Г.Е., Чернышев А.В. Применение ГИС-технологии в археологических исследованиях // Картография на рубеже тысячелетия. Доклады I Всероссийской науч. конф. по картографии. – М., 1997.
- Боровикова О.И., Загорюлько Ю. А.. Организация порталов знаний на основе онтологий. // Труды международного семинара Диалог'2002 "Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии". Т.2. – Протвино, 2002: с.76-82.
- Витяев Е.Е. Извлечение информации из данных // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып. 15. Новосибирск, 2010: с. 84-87.
- Гарден Ж.-К. Теоретическая археология. – М.: Прогресс, 1983: 296 с.
- Клейн Л.С. Принципы археологии. – СПб, 2001: 152 с.

- Костин В.С., Постнов А.В., Хасанов С.А., Диконская Е.К., Кисарова В.П. Подготовка и генерация отчета по археологическим полевым работам средствами информационных технологий: анализ проблем и постановка задач // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып. 15. Новосибирск, 2010: с. 60-65.
- Медведев Г.И., К проблеме морфологического анализа каменного инвентаря палеолитических и мезолитических ансамблей Восточной Сибири // Описание и анализ археологических источников. – Иркутск, 1981.
- Медведев Г.И., Алаев С.Н., Алаева Т.В., Опыт применения полевой фиксационной карточки на палеолитических местонахождениях // Нач.-техн. конф. Археология, этнография Восточной Сибири – Иркутск, 1978,
- Тарасенко В.П. Некоторые проблемы формализации гуманитарных знаний (на примере археологии) // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып. 2. Новосибирск, 2000: с. 84-87.
- Фролов А.В., Фролов Г.В. Электронные конференции в Интернет // Газета "Капитал", рубрика "Три килобайта", 1996.
- Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Воробьев В.В., Бердников Е.В., Федоров С.А., Жилицкая Г.Ю., Грищенко А.А., Лузин А.В. Электронный каталог научной библиотеки Института археологии и этнографии СО РАН (археология и этнография) // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Выпуск 6. - Новосибирск: Редакционно-издательский Центр НГУ, 2003, с. 81-85.
- Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Воробьев В.В. Информационная система по подготовке годовых научных отчетов // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Выпуск 7. - Новосибирск: Редакционно-издательский Центр НГУ, 2004, с. 72-74 .
- Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т. Сектор археологической теории и информатики: итоги десятилетия // Новосибирск: РИЦ НГУ, 2005, 26 с.
- Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Ильиных М.Ю., Соловьева С.А. Разработка архитектуры системы музейного портала "История и культура Северной Азии и Дальнего Востока" // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып.12. - Новосибирск: ЗАО РИЦ "Прайс-Курьер", 2008, с. 29-36.

Беленький К.Г.,
Витяев Е.Е.¹,
Костин В.С.,
Холюшкин Ю.П.

WEB-портал статистической обработки археологических данных

Статья посвящена проблеме создания статистического пакета, предназначенного для обработки археологической информации. По замыслу авторов такой инструментарий предоставляет археологам простые для понимания единообразные средства представления, сбора, хранения и обработки данных археологических памятников. Описываемый пакет позволяет применять специализированные, ориентированные на археологические задачи методы анализа данных. Пакет также открывает возможность решать задачи археологии специально подготовленными последовательностями методов анализа данных (стратегиями решения задач). Добавление новых стратегий и методов в состав пакета не требует изменений программного кода сайта. Это позволит в дальнейшем интегрировать в состав пакета множество методов, свободно распространяемых по лицензии Open Source.

Ключевые слова: Web-интерфейс, анализ данных, стратегии решения задач, статистический пакет, Drupal, PHP, MySQL, XML, нейронные сети.

Введение

В свое время еще И. Кант сформулировал мысль, которую вслед за ним повторяли и интерпретировали многие философы, о том, что любая отрасль знания с тем большим основанием может называться наукой, чем чаще и успешнее она использует математику в собственных целях.

В предыдущей статье была рассмотрена схема построения сетевой среды – носителя информационных потоков, возникающих во время и вокруг археологических исследований. Вариант заполнения одного фрагмента этой схемы будет описан далее. Этот фрагмент включает хранение и обработку массивов, состоящих из описаний археологических находок (их информационных копий). Такая обработка требует применения сложных вычислительных методов.

Исследователям не всегда доступны такие вычислительные ресурсы в силу их дороговизны и сложности освоения. Другим недостатком существующих пакетов анализа данных является отсутствие в них инструментария для решения предметно-ориентированных задач.

Отсюда возникает задача создания инструментария, который позволял бы:

- объединить данные полевых исследований, проводимые в различных районах Сибири, в единую базу данных;
- предоставлял простые в понимании средства для единообразного сбора, хранения, обработки и представления данных об археологических находках;

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 11-07-00560-а, интеграционными проектами СО РАН № 47, 115, 119, а также Советом по грантам Президента РФ и государственной поддержке ведущих научных школ, проект НШ-3606.2010.1

- позволял через web интерфейс обрабатывать полученные данные специализированными, ориентированными на археологические данные методами анализа данных;
- в отличие от имеющихся пакетов, таких как Statistica, SPSS, и т.п., не ориентированных на конкретную проблемную область, предоставить пользователю возможность решать задачи археологии специально подготовленными последовательностями методов (стратегиями решения задач) анализа данных;
- предоставлял бы возможность автоматически добавлять новые методы без переделки сайта;
- предоставлял бы возможность автоматического включения новых задач археологии и последовательностей методов для их решения без модернизации сайта.

Все эти требования предъявляют достаточно жесткие требования к используемой технологии создания web интерфейса. Ниже приведено описание используемой технологии и порядка использования интерфейса.

Используемые технологии

Описанный инструментарий было решено реализовать в виде web-портала, который с помощью пользовательского web-интерфейса позволял бы археологам:

- хранить свои данные и иметь к ним доступ из любого места, где есть выход в интернет;
- делиться результатами исследований;
- обрабатывать данные на удаленном сервере, используя различные методы анализа данных.

Для реализации серверной части портала использовался язык PHP, выбор его был связан с тем, что этот язык поддерживается почти всеми web-серверами и является очень популярным и простым в понимании, что упрощает поддержку сайта.

В качестве базы данных была выбрана СУБД MySQL 5, удовлетворяющая всем требованиям для реализации системы хранения данных и другой служебной информации системы.

Для реализации клиентской части сайта использовался язык JavaScript и библиотеки jQuery и jQuery UI, созданные на его основе, которые позволяют разработать динамичный и удобный пользовательский интерфейс, использующий технологию AJAX для реализации динамически изменяющихся web-страниц.

Также была использована платформа (а по совместительству и система управления контентом) для написания сайтов Drupal 6, написанная на языке PHP. Эта платформа была выбрана из-за своей модульности и большим количеством модулей с открытым кодом, реализованных и поддерживаемых сторонними разработчиками, которые использовались для реализации целевой функциональности и типичных разделов web-портала, таких как новостная лента, карта сайта, обратная связь и т.п.

Внутреннее описание системы

Прежде чем перейти к описанию того, как пользоваться созданным web-приложением, хотелось бы осветить в общих чертах внутреннее представление данных анализа и методов, а также затронуть некоторые аспекты внутренней реализации портала, что, несомненно, поможет в понимании общих принципов использования инструментария.

Представление данных

Данные в системе организованы в «массивы данных», которые описывают таблицу объект-признак. Каждый массив данных имеет набор характеристик, предоставляющих дополнительную информацию о данных:

- Заголовок – название массива данных.
- Короткий заголовок – укороченное название, нужно для более удобного отображения массива данных в списке.
- Источник – текстовая информация о источнике данных, которую может предоставить владелец массива данных.
- Редактор – поле, хранящее информацию о последнем редакторе массива данных или описания массива данных.
- Время редактирования – время последнего редактирования массива данных.
- Количество объектов – количество наблюдений, представленных в исходной таблице объект-признак.
- Значение пропуска – значение по умолчанию кода пропуска во всех признаках массива.
- Изображения – графические изображения, которые могут дать дополнительную информацию о массиве данных.

Каждый массив данных состоит из набора признаков, которые хранят значения столбцов исходной таблицы объект-признак. Каждый признак также имеет набор характеристик, которые описывают соответствующий столбец данных:

- Информация – текст, с помощью которого владелец массива данных может описать признак.
- Шкала – шкала, в которой приведены значения признака. Может быть номинальной, порядковой и количественной.
- Количество уникальных значений.
- Общее количество значений.
- Среднее значение (имеет смысл только при количественной шкале признака).
- Стандартное отклонение (имеет смысл только при количественной шкале признака).

Перечисленные характеристики может заполнить создатель массива данных, и они будут доступны для просмотра другим пользователям сайта.

Методы, их добавление, запуск и результаты

Важным требованием к сервису является возможность добавления методов обработки данных без привлечения разработчика сайта, что позволяет сторонним разработчикам расширять спектр используемых на сайте методов.

Для удовлетворения этого требования была реализована возможность включения методов в систему путем загрузки исполняемого файла и файлов используемых библиотек. Естественно, наряду с самим приложением, разработчику нужно составить и загрузить файл описания входов и выходов исполняемого файла в формате XML, для чего был разработан язык на базе XML, с помощью которого описываются:

- Форма настройки метода:
 - Вид элементов формы, такие как текстовое поле, выбор из нескольких вариантов, галочка и элемент указания признаков в качестве входных данных.
 - Допустимые значения, вводимые в элементы формы, которые описываются:
 - Набором «интервалов» допустимых значений, которые могут быть фиксированными значениями, каждый конец интервала может быть открытым или закрытым и содержать плюс/минус бесконечность.
 - Набором допустимых шкал вводимых признаков.
 - Общим количеством значений в столбцах вводимых признаков.
 - Количеством значений, вводимых в элементы формы.
 - Типом значений, вводимых в элементы формы.
 - Реакцию на ввод пользователем значений в форму:
 - Активация/деактивация элементов формы для указания, какие еще поля нужно заполнить, а какие нет.
 - Корректировка введенных значений в форме для реализации помощи введения корректных значений.
 - Подсказки пользователям.
- Настраиваемые параметры, которые будут передаваться методу, значения которых определяет пользователь посредством формы.
- Способ интерпретации полученных результатов (добавление нового признака в массив данных, заполнение характеристики признака либо просто запись в отчете).

В итоге, для добавления нового метода в систему, администратору понадобится исполняемый файл с файлами библиотек и XML-файл описания метода. Для начального наполнения базы методов использовалась библиотека ALGLIB.

Запуск метода проводится в фоновом режиме и при помощи `сгон` (демон-планировщик задач в UNIX-подобных операционных системах, использующийся для периодического выполнения заданий в заданное время) периодически проверяется, сгенерировался ли выходной файл с результатами, и если это так, то результаты сохраняются в систему. Для того, чтобы проверка выходного файла проводилась чаще, Если пользователь, который запустил метод, все еще находится на сайте, то проверка выходного файла проводится намного чаще, для того, чтобы обеспечить быструю реакцию системы на окончания работы метода.

Как говорилось ранее, результаты метода могут быть представлены тремя способами:

- Результат является новым признаком в массиве данных. В этом случае столбец значений признака сохраняется как дополнительный признак в массиве данных, с указанным в настройках файла метода заголовком и шкалой, указанной в описании результата. Также результат сохраняется в отчете запуска метода в виде строки с названием нового признака и его значениями.

- Результат является значением характеристики признака. В этом случае вычисленное значение характеристики сохраняется в описание признака, а также в отчет запуска метода в виде строки, включающее в себя результат.
- Результат является значением, которое должно сохраниться только в отчете запуска метода.

Для добавления способа интерпретации результирующего значения реализована система расширения функциональности добавления записей в отчет, которая позволяет разработчикам добавлять свои РНР-функции обработки результатов и необходимые JavaScript-функции для их отображения в отчете.

Пользовательский интерфейс

Важным требованием к сервису являются простота использования конечным пользователем, то есть простота понимания им пользовательского интерфейса. Для реализации отображения и управления данными и методами был разработан модуль, который был назван Taxonomy Content Browser. Этот модуль использует технологию AJAX для быстрого и удобного просмотра категоризированного содержания без перезагрузки страницы, что позволило расположить части интерфейса, относящиеся к управлению данными и запуску методов, на одной web-странице.

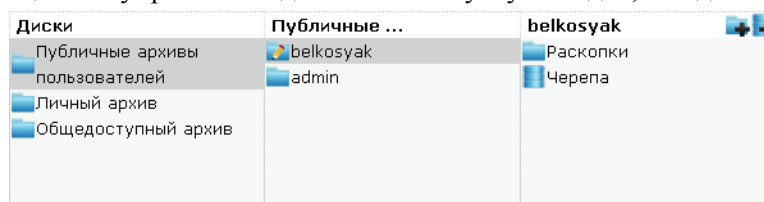


Рис. 1. Личный открытый архив пользователя belkosyak.

Управление данными

В системе существует четыре раздела (диска), к которым относится конкретный массив данных:

- Личный архив. В этом разделе пользователь может создавать массивы данных и папки, до которых он имеет полный доступ. Другим пользователям системы не разрешается просматривать/редактировать массивы данных других пользователей. Анонимные пользователи системы не имеют доступ до этого раздела.
- Личный открытый архив. Для каждого пользователя в этом разделе существует папка, в которой пользователь может создавать массивы данных и папки, до которых он имеет полный доступ (рис.1). Другим пользователям системы и анонимным пользователям разрешается просматривать и копировать массивы данных других пользователей, помещенных в этот раздел.
- Общедоступный архив. В этом разделе пользователь может создавать массивы данных и папки, до которых он имеет полный доступ. Другим пользователям системы и анонимным пользователям разрешается просматривать и копировать массивы данных других пользователей, помещенных в этот раздел.
- Временный архив. В этом разделе анонимные пользователи могут создавать массивы данных и папки, которые сохраняются там в течении HTTP-сессии (рис.2). Созданные массивы данных и папки могут изменять только их создатели, другие пользователи системы не имеют к ним доступ. Зарегистрированные пользователи системы не имеют доступ до этого раздела.

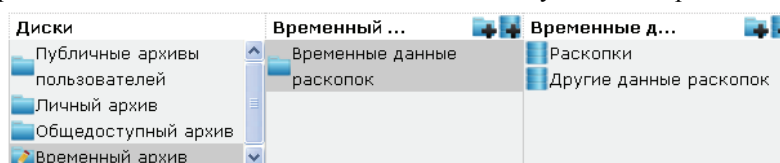


Рис. 2. Временный архив анонимного пользователя.

Управление данными осуществляется с помощью реализованного контекстного меню, которое позволяет выполнить следующие операции (рис.3):

- Добавление массива данных. Данные добавляются путем загрузки CSV-файла, либо вручную (скопировав, например, из Excel).
- Добавление папки в текущий раздел/папку.
- Удаление признака/массива данных/папки.
- Редактирование значений массива данных.
- Скачивание массива данных в формате CSV.
- Просмотр описания массива данных и его редактирование.
- Редактирование признака.
- Переименование признака/массива данных/папки.

- Копирование/вставка признаков/массивов данных.

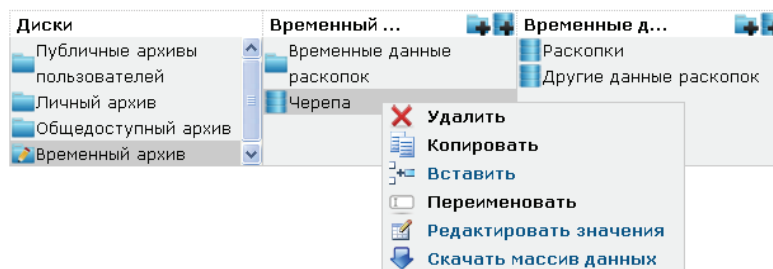


Рис. 3. Контекстное меню операций с массивом данных.

Использование методов

Методы организованы в категории/подкатегории, для каждой из категорий, подкатегорий и методов администратор может добавить описание для ознакомления пользователей с этой категорией/подкатегорией/методом.

При выборе пользователем определенного метода, ему становится видна форма запуска метода, которую он может заполнить и запустить выполнение метода. Заполнение полей, которые являются полями указания признаков, использующихся в качестве входных данных для запуска метода, происходит с помощью подхода Drag&Drop, т.е. пользователь попросту «перетаскивает» признак из навигатора по данным (рис.4).

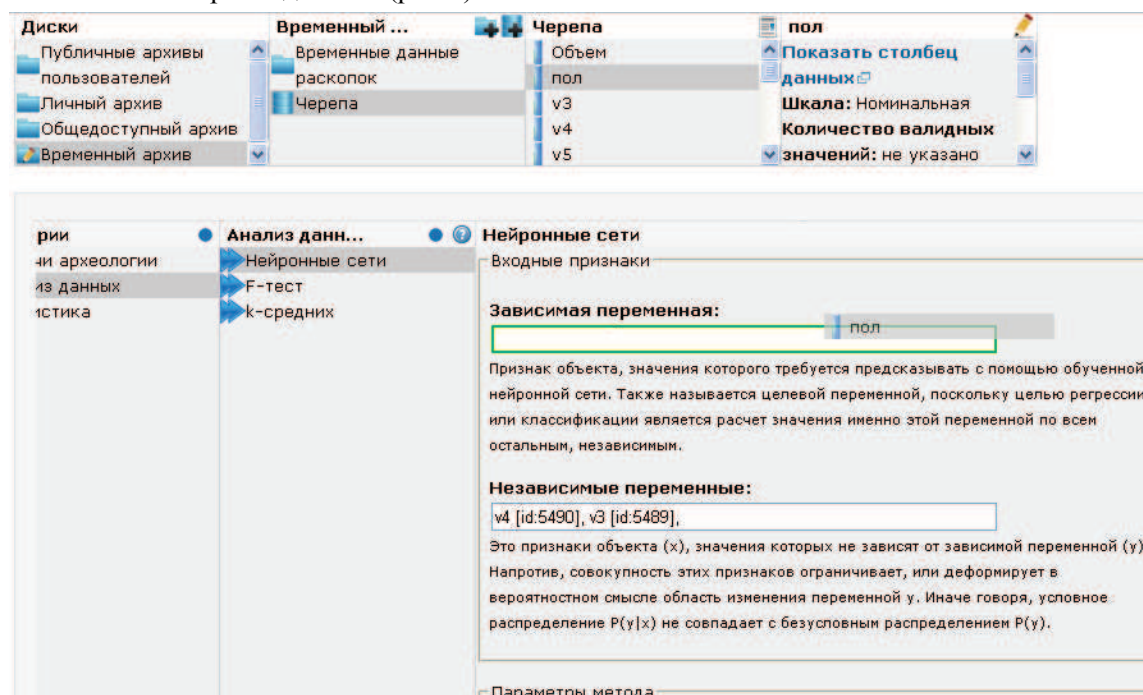


Рис. 4. Применения подхода Drag&Drop к заполнению формы метода.

В случае прохождения валидации элементов формы становится активной кнопка запуска метода, в противном случае кнопка запуска метода деактивируется и выводятся сообщения с указанием, какие поля формы заполнены неправильно.

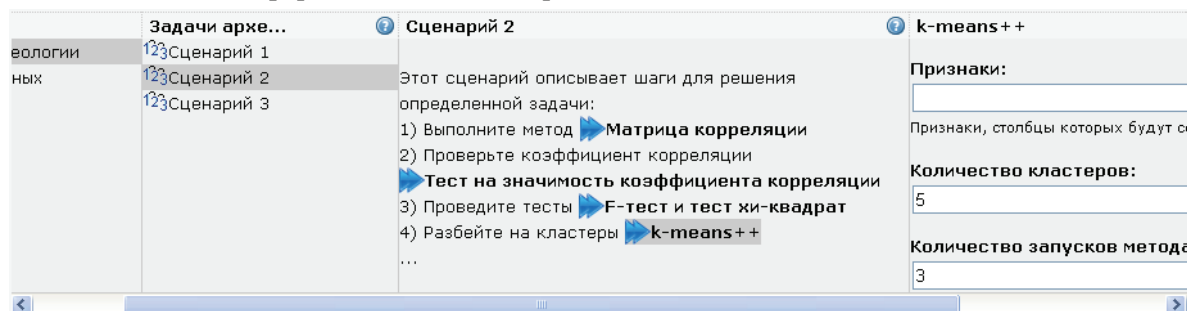


Рис. 5. Использование сценария.

Также из методов администратор сайта может конструировать сценарии решения определенных задач предметной области (в нашем случае археологии). Сценарий представляет из

себя текст описания последовательности шагов для достижения цели, а также вставленными в текст ссылками на методы. При нажатии на такую ссылку появляется форма настройки метода с предзаполненными значениями элементов формы, отвечающих за определенные параметры метода (рис. 5).

После того, как выполнится метод, система разбирает полученный на выходе у исполняемого файла описание результатов, подготовленного в виде XML. Когда текст отчета готов, система сохраняет отчет в подпапку массива данных, причем отчеты в рамках одного массива данных организованы по названиям метода, датам и времени получения результатов работы метода (рис.6). Причем текст отчета также может быть HTML кодом, который может использоваться для визуализации выходных данных метода.

Черепа123	[Reports]	Среднее и с...	24.05.11	09:50:21
[Reports]	Нейронные сети	20.05.11	09:20:51	Среднее = 1421.11428
Объем	Среднее и	24.05.11	09:47:21	=====
пол	стандартное		09:49:51	Стандартное отклоне
v4	отклонение		09:50:21	169.319012
v5				

Рис. 6. Организация отчетов в массиве данных.

Общая информация о структуре сайта

Сайт состоит из шести разделов:

- Главная страница. На этой странице находится описание сайта и последние новости.
- Анализ. На этой странице находятся навигаторы по данным и методам.
- Новости. Список урезанных текстов новостей со ссылками на страницы, на которых отражается полный текст новости.
- Описание методов. Список урезанных описаний методов со ссылками на страницы, на которых отражается полный текст описания.
- Карта сайта. Раздел со ссылками на основные разделы сайта.
- Обратная связь. Страница для отправки письма администратору сайта.

Также реализовано представление новостей в формате RSS-ленты. Интерфейс сайта реализован на двух языках: английском и русском.

Заключение

В результате проведенной работы был реализован сайт, который позволяет загружать данные, управлять ими и скачивать их с сервера. Разработана система доступа к данным, позволяющая пользователям иметь личный закрытый и открытый архив данных и размещать данные для общественного использования. Реализована возможность добавления методов без участия разработчика сайта, для чего был разработан язык описания формы настройки метода на базе XML и набор классов на языке C++, предоставляющих средства для написания методов, пригодных для встраивания в систему. Также система предоставляет возможность группировать методы для решения определенных задач археологии и предоставляет средства для их описания.

Созданная система позволяет решать проблемы, присущие существующим пакетам обработки данных и предоставляет возможность расширения новыми возможностями для разработчиков.

ЛИТЕРАТУРА

- Холушкин Ю.П. К вопросу об оценке характеристик археологического научного знания // Окно в неведомый мир: Сб. статей к столетию со дня рождения академика А.П. Окладникова- Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2008.; с. 96-103.
- Холушкин Ю.П., Воронин В.Т., Костин В.С. Концептуальные подходы к созданию on-line статистического пакета анализа археологической информации с элементами картографии на сайте "Sibirica" // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях / Ин-т археологии и этнографии СО РАН. - 2008. - Вып. 12. - С. 50-53.
- Материалы сайта drupal.org
- Материалы сайта jquery.com
- Материалы сайта alglib.sources.ru

КОММЕНТАРИЙ

на статью Бельский К.Г., Витяев Е.Е., Костин В.С., Холушкин Ю.П. «WEB-портал статистической обработки археологических данных»

Статья посвящена созданию web-портала для размещения информации и использования методов обработки археологических данных.

В статье излагается архитектура web-портала, описываются структуры данных, пользовательский интерфейс. В ней также приведено подробное описание способа добавления новых методов обработки археологических данных, в том числе с помощью любых сторонних библиотек.

Работа является актуальной в свете создания единого портала археологических данных, позволяющего проводить анализ данных, выполнять сценарии анализа и получать результаты в виде новых данных и отчетов. Web-портал выполнен в виде OpenSource-продукта, что соответствует существующим тенденциям в области разработки программных продуктов, — это позволит в будущем развивать web-портал недорогим способом силами студентов и сторонних разработчиков, заинтересованных в развитии портала без особых инфраструктурных ограничений, которые обычно встречаются в частной разработке.

Разработанный способ добавления новых методов является вполне хорошим решением для добавления новых методов обработки данных ввиду возможности добавления исполняемых файлов (реализующих новые методы) и описательной части этих файлов (язык XML), выполненных в распространенном и доступном быстрейшей обработке формате XML.

К сожалению, в статье отсутствует скриншот общего вида портала. Кроме того, можно заметить, что спроектированные сценарии должны исполняться пользователем вручную, хотя, как правило, сценариям дают возможность автоматического исполнения, что актуально в достаточно длительных процессах автоматического анализа.

Однако, несмотря на замечания, можно сказать, что авторами разработан полноценный продукт для конечного пользователя, который уже сейчас археологи могут использовать для решения задач анализа археологических данных. В связи с изложенным выше, рекомендую статью к публикации в журнале «Информационные технологии в гуманитарных исследованиях».

Е.Н Павловский, кандидат физико-математических наук, директор ООО «Исследовательские Системы» (Технопарк, Академгородок, Новосибирск),
Старший преподаватель НГУ.

**Жижимов О.Л.,
Мазов Н.А**

Современное состояние и перспективы развития стандартизации сетевого доступа к музейным коллекциям

Если в области унификации доступа к библиотечным информационным ресурсам сегодня более или менее есть какая-то определенность в плане стандартизации, то с музейными коллекциями дело обстоит совершенно иначе. Электронные музейные экспонаты носят самый разнородный характер: это и различные базы данных, и идеографическая (описательная) информация; изображения (фотографии, рисунки, чертежи и пр.) и видео- (аудио-) фрагменты; наблюдения и списки данных; модели и модельные данные и др. Эти ресурсы, как правило, принадлежат различным организациям, которые проводят самостоятельную политику в отношении их использования и предоставления публичного доступа к ним. Это становится возможным, поскольку все эти ресурсы могут быть объединены в единое виртуальное информационное пространство. Однако это сдерживает структурная и семантическая неоднородность информации, накапливаемой в различных музейных учреждениях. Решение этой задачи возможно при условии стандартизации доступа к соответствующим коллекциям.

Ключевые слова: музейные коллекции; интеграция информационных ресурсов; стандартизация доступа; протокол Z39.50; музейный профиль CIMI; сервер ZooPARK.

Современный период развития общества характеризуется бурной его деятельностью по переводу накопленных знаний на цифровые носители, созданию электронных архивов, коллекций, хранилищ и предоставлению к ним доступа из глобальной сети Интернет. Эта тенденция в деятельности характерна не только для традиционных хранилищ информации, таких как библиотеки и архивы, но и для музеев. При этом музейные фонды не могут быть напрямую переведены в цифровую форму, но в цифровую форму могут быть переведены описания этих фондов с предоставлением полной информации о каждой единице хранения, а также с предоставлением связанной информации - различных изображений, презентаций, аудио и видео данных.

Цели, которые преследуют музеи при предоставлении доступа к описаниям своих фондов, могут быть совершенно различны. Однако пользователи, использующие эти описания, наверняка согласятся с некоторыми требованиями, которым так или иначе должны удовлетворять

интерфейсы доступа к информационным ресурсам музеев. В самом простом виде эти требования таковы:

- Предоставляемые описания музейных экспонатов должны быть хорошо структурированы и соответствовать некоторой универсальной схеме данных с возможностью частных ее расширений.
- Извлекаемые описания и предоставляемые данные должны соответствовать некоторым стандартным форматам.
- Интерфейсы доступа к описаниям музейных фондов должны поддерживать поиск информации по различным элементам описаний.
- Доступ к однотипным ресурсам должен обеспечиваться через однотипные пользовательские графические интерфейсы.
- Поиск информации должен соответствовать универсальным спецификациям для возможности интеграции с другими поисковыми системами.

Для выполнения этих требований необходимы некоторые договоренности между музеями, т.е. выработка стандартов на предоставление доступа к информации.

В библиотечной, музейной и архивной деятельности объектами стандартизации могут выступать

- Содержание описания объектов хранения (книг, музейных экспонатов и т.п.).
- Способы организации, упорядочивания и представления этих описаний.
- Способы доступа к этим описаниям.

Мы будем рассматривать стандарты, связанные с упомянутыми описаниями. Эти описания образуют информационные ресурсы – метаданные. При этом метаданные выступают как отдельные информационные объекты. Все информационные объекты, независимо от их формы, содержат информацию трех видов, которые могут и должны быть отражены через метаданные.

- Информационное наполнение (content) имеет отношение к тому, что объект содержит или что он описывает, является внутренним свойством по отношению к информационному объекту.
- **Контекст** связан с ответами на вопросы (кто, что, почему, где, как), содержит атрибуты, связанные с созданием объекта. Эти атрибуты являются внешними к информационному объекту.
- **Структура** имеет отношение к формальному набору зависимостей в пределах или среди индивидуальных информационных объектов и может относиться к встроенным средствам, к внешним средствам или к тем и другим одновременно.

При попытках унификации способов представления указанных типов метаданных возникает некоторая классификация требуемых стандартов [Boughida, 2005]:

- **Стандарты структуры данных** (определение набора элементов) - наборы элементов метаданных, схемы данных и т.п.
- **Стандарты значения данных** (значения элементов) - всевозможные словари контролируемых терминов, тезаурусы, управляющие списки и т.п. Стандарты предписывают использование предопределенных терминов и имен для заполнения структур данных или элементов метаданных.
- **Стандарты информационного наполнения** (правила заполнения элементов) – правила каталогизации и кодирования. Это рекомендации для формата и синтаксиса значений данных, которые используются, чтобы заполнить элементы метаданных.
- **Форматы данных и технические стандарты обмена** (правила представления элементов) - стандарты метаданных, выраженные в машинно-читаемой форме. Этот тип стандартов - проявление явных спецификаций стандартов структуры данных (см. тип 1), закодированных или размеченных для машинной обработки.
- На наш взгляд виртуальные музеи, цифровые библиотеки и цифровые архивы, доступные из Internet, требуют дополнительной регламентации:
- **Технические стандарты доступа** к метаданным и цифровым объектам – стандарты, регламентирующие функционирование сетевых сервисов, предоставляющих услуги для работы с метаданными (сетевой доступ, поиск, извлечение, отображение...) и сервисов управления доступом.

Ниже перечислены основные стандарты в каждой из указанных групп.

Стандарты структуры данных

Стандарты структуры данных описывают наборы элементов метаданных или схемы данных. Существует множество известных схем данных, имеющие отношения к музейной информации. Из наиболее распространенных схем данных можно выделить следующие:

- Схемы данных семейства **MARC** – описания полей всевозможных MARC (**M**achine-**R**eadable **C**ataloging) форматов. Основное – MARC21. Российский аналог не очень удачный - RUSMARC, наследованный от UNIMARC.
- Кодирование архивных описаний **EAD** (**E**ncoded **A**rchival **D**escription).

- Категории для описания произведений искусства **CDWA** (Categories for the Description of Works of Art).
- Категории ядра **VRA** (Visual Resources Association's).
- Дублинский ядро **DCMES** (Dublin Core Metadata Element Set).
- Дарвинское ядро **DwC** (Darwin Core Metadata Element Set).
- Схема данных **DC** (набор элементов метаданных) **Digital Collection**.
- Схема данных (набор элементов метаданных) **CIMI** (Consortium for the Computer Interchange of Museum Information)
- В России нормативным документом является следующий:
- Унифицированный паспорт на движимые памятники истории и культуры (музейные предметы), утвержденный МК СССР в 1987 г.

Этот документ можно рассматривать как грубое определение структуры данных для описания означенных памятников.

Стандарты значения данных

Эта группа стандартов определяет всевозможные словари контролируемых терминов, тезаурусы, управляющие списки и т.п. Эти стандарты предписывают использование предопределенных терминов и имен для заполнения структур данных или элементов метаданных для библиотек, архивов и музеев:

1. Library of Congress Subject Headings (LCSH)
2. Library of Congress Name Authority File (LCNAF)
3. LC Thesaurus for Graphic Materials (TGM)
4. Medical Subject Headings (MeSH)
5. Art & Architecture Thesaurus (AAT)
6. Union List of Artist Names (ULAN)
7. Getty Thesaurus of Geographic Names (TGN)
8. ICONCLASS и др.

К этой группе следует также отнести более универсальные стандарты значения данных:

1. ISO-3166, ГОСТ 7.67 – коды названий стран
2. ISO-639-2, ГОСТ 7.75 – коды языков
3. ISO-8601, ГОСТ 7.64 – представление времени и даты
4. ISO-6709 – представление географических координат

При этом организация тезаурусов регламентируется международными и российскими стандартами:

1. ISO-2788 (одноязычный)
2. ISO-5964 (многоязычный) тезаурус (см. также российские аналоги ГОСТ 7.24 и ГОСТ 7.25).

Связанные стандарты на структуры данных, в том числе в машинно-читаемом виде:

1. XML (ISO-22643:2003)
2. ZTHES - прикладной профиль (поисковые атрибуты, схема данных, наборы элементов, форматы загрузки и др.) Z39.50 (ISO-23950) для работы с тезаурусами, словарями, классификационными схемами и онтологиями.
3. OWL – язык описания онтологий.

Наконец, для представления данных важны стандарты по символьному кодированию:

1. ISO-8859-X – 8-битная система кодирования (ISO-8859-5 – для кириллицы)
2. ISO-10646 – unicode (UTF-8, UCS-2, UCS-4)

Стандарты информационного наполнения

Стандарты этой группы определяют правила каталогизации и кодирования. Это рекомендации для формата и синтаксиса значений данных, которые используются, чтобы заполнить элементы метаданных. Наиболее известные:

1. Anglo-American Cataloguing Rules (AACR, AACR2)
2. Resource Description and Access (RDA) – развитие AACR
3. International Standard Bibliographic Description (ISBD)
4. Cataloging Cultural Objects (CCO)
5. Describing Archives: A Content Standard (DACS)
6. Access to Biological Collections Data - ABCD
7. ISO-19115:2003 Географическая информация. Метаданные, FGDC: Content Standard for Digital Geospatial Metadata (CSDGM)

Для России следует выделить:

1. ГОСТ 7.1-2003. БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ. БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ. Общие требования и правила составления.

Форматы данных и технические стандарты обмена

Форматы данных и технические стандарты обмена - стандарты метаданных, выраженные в машинно-читаемой форме как проявление явных спецификаций стандартов структуры данных (см. тип 1), закодированных или размеченных для машинной обработки.

1. MARC21 (ISO-2709).
2. MARCXML, MarcXchange (ISO-25577).
3. EAD (Encoded Archival Description) XML DTD.
4. METS (Metadata Encoding and Transmission Standard).
5. MODS (Metadata Object Description Standard).
6. CDWA Lite (Categories for the Description of Works of Art) XML schema.
7. Simple Dublin Core XML schema (ISO-15836:2009).
8. Qualified Dublin Core XML schema
9. VRA (Visual Resources Association's) Core 4.0 XML schema
10. Darwin Core XML schema + ext.
11. ISO-19139:2007 - Географическая информация. Метаданные. Спецификация реализации.
12. ISO-21127:2006 - рекомендации для обмена информацией между учреждениями культурного наследия. CIDOC CRM предоставляет определения и формальную структуру для описания неявных и явных понятий и связей, используемых в документации по культурному наследию.

Технические стандарты доступа к метаданным

Эта группа описывает стандарты, регламентирующие функционирование сетевых сервисов, предоставляющих услуги для работы с метаданными (сетевой доступ, поиск, извлечение, отображение и т.п.) и сервисов управления доступом к метаданным. Здесь явно прослеживаются два направления

1. ISO-23950 (ANSI/NISO Z39.50-2003). Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and Protocol Specification:
 - a. COLLECTION - Z39.50 Profile for Access to Digital Collections.
 - b. CIMI - Z39.50 Profile for Cultural Heritage Information.
 - c. GEO – прикладной профиль Z39.50 для геопространственных метаданных.
 - d. ZTHES – прикладной профиль для доступа и навигации по тезаурусам и т.п.
2. Стандарты семейств HTTP/SOAP/XML – обмен информацией в сервис-ориентированных системах на основе структур XML:
 - e. XML (ISO 22643:2003 и др.).
 - f. SOAP, WSDL, UDDI (ISO-29363:2008 и др.).
 - g. SRW/SRU, CQL, xCQL.

Таким образом, мировое музейное сообщество уже давно озабочено вопросами стандартизации. Существует множество программ и проектов [Жижимов, Мазов, 2004], в которых разрабатывались подобные стандарты, а также проектов, в которых создавались стандарты, поддерживающие информационные системы, в том числе и распределенные. Как показано выше, только обзор этих проектов может стать содержанием увесистого тома.

На сегодняшний день наиболее формализован и стандартизован доступ к информационным ресурсам на основе протокола Z39.50 (ISO-23950) [ANSI/NISO Z39.50-2003, Жижимов, Мазов, 2004], который не противоречит созданию привычных пользовательских WEB интерфейсов на основе соответствующих шлюзов. Использование технологий Z39.50 позволяет удовлетворить всем изложенным выше требованиям. Единственное, что следует при этом обсуждать – это профиль Z39.50, в соответствии с которым следует организовывать доступ к информационным ресурсам музеев.

Вообще-то для традиционных музеев мировым сообществом разработан профиль Z39.50 под названием CIMI (Computer Interchange of Museum Information) [The CIMI Profile Release..., 2003; Мазов, Жижимов, 2003; Мазов, 2006; Жижимов, Мазов, 2010; Мазов, Жижимов, Федотов, 2007]. Элементы этого профиля имеют глобальные идентификаторы и являются частью международного стандарта ISO-23950, на их основе определена модель поиска и извлечения данных с музейной информацией. Полное описание профиля CIMI достаточно объемно и здесь приводиться не будет. Ниже будут отмечены только некоторые аспекты, которые на наш взгляд характерны для этого профиля.

Во-первых, все серверы CIMI обязаны поддерживать запросы типа 1 (RPN) с набором поисковых атрибутов CIMI-1, который содержит как атрибуты общего плана (Title, Author, Abstract и т.п.), так и специфические атрибуты для музейных коллекций (repositoryPlace, dateOfOrigin, placeOfOrigin, dateCollected и т.п.). Кроме этого набор атрибутов CIMI содержит в

себе поисковые атрибуты Дублинского Ядра. Стандартизация модели поиска и поисковых атрибутов обеспечивает возможность реализации многобазового и распределенного поиска.

Во-вторых, схема данных и абстрактная структура записи CIMI основана на иерархической модели с использованием схем Digital Collections и Dublin Core. Элементы последней явно присутствуют в CIMI на первом уровне вложения. Собственно структура записи CIMI вложена в элемент actualDO записи Digital Collection. Эта схема данных позволяет представить в стандартном виде описательную информацию о музейных ресурсах. Связь с изображениями и полными текстами осуществляется через URL в элементе mrObject/rendition/resource.

Наконец, в-третьих, основным форматом представления данных в CIMI является GRS-1, который при необходимости однозначно преобразуется в любой другой формат, в том числе и XML, для просмотра в WEB браузерах.

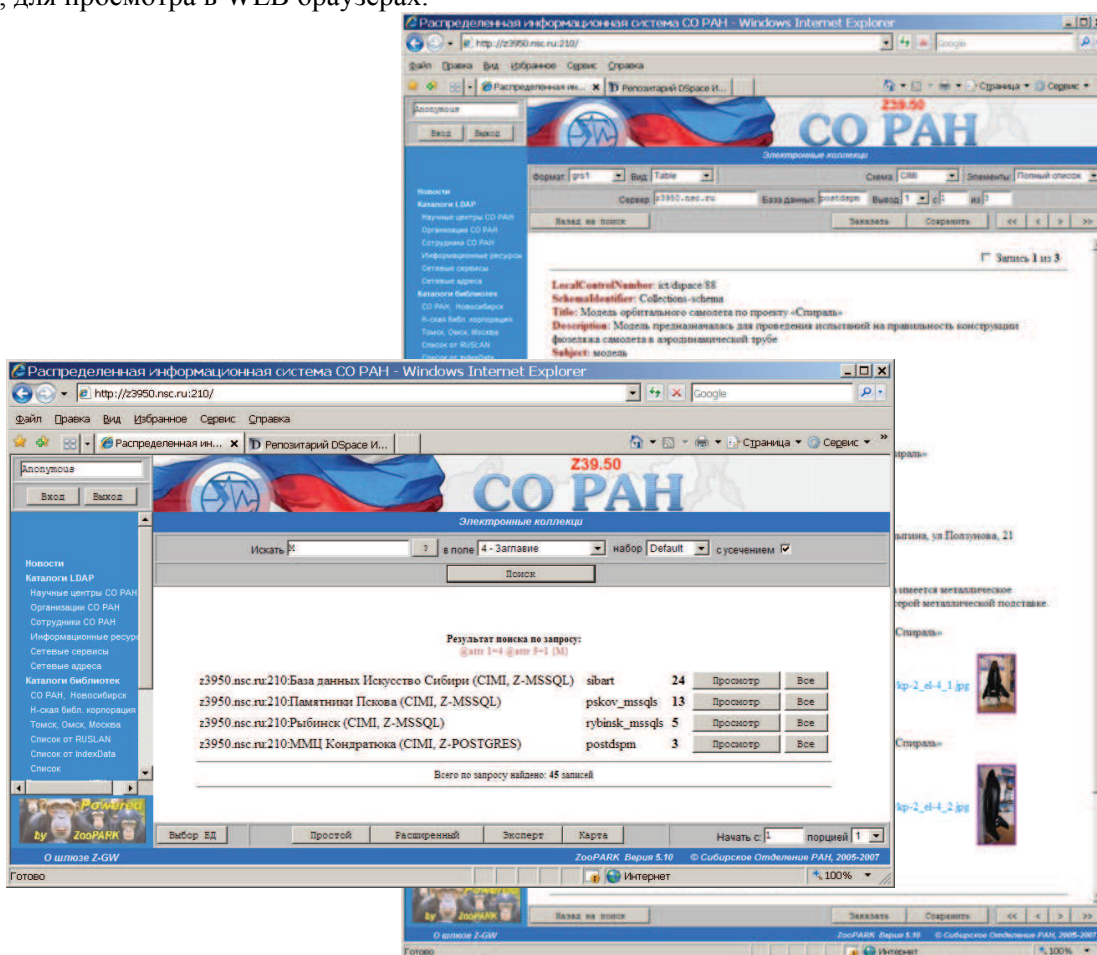


Рис.1 Интерфейсы шлюза ZooPARK – результат многобазового поиска и просмотр описания музейного экспоната в схеме CIMI.

Несколько слов о программном обеспечении. Здесь нельзя не упомянуть о системах управления музейной информацией. С появлением персональных компьютеров, в последние десятилетия более активно продолжается автоматизация деятельности музеев. В виду того, что учет, хранение, оцифровка и описание музейных экспонатов – это специфическая и довольно узкая предметная область, музейные системы не получили такого широкого распространения, как, например, бухгалтерские, библиотечные, офисные и т.п. В ситуации отсутствия типовой стандартной системы многие музеи собственными силами, самостоятельно разрабатывали учетно-хранительские системы, адаптируя их к собственной специфике музейного документооборота. Примером такого подхода могут служить локальные системы Государственного Эрмитажа, Государственного исторического музея, система Государственного Дарвиновского музея и ряд других. В то же время в 90-е годы на отечественном рынке музейных учетно-хранительских систем появились две тиражируемые системы: автоматизированная система (АС) "Музей" (разработка Главного Информационно-вычислительного Центра (ГИВЦ) Министерства культуры РФ) и Комплексная Автоматизированная Музейная Информационная Система (КАМИС) (программный продукт ОАО "Альт-Софт", г. Санкт-Петербург). Более подробная информация об

АС «Музей», об ее различных модификациях можно получить на сайте (<http://www.givc.ru>), о системе «КАМИС» на сайте (<http://kamis.ru>).

Конечно, такие системы как «КАМИС» и «Музей» обеспечивают хранение и обработку практически всех музейных данных. Однако, стоимость их высока, а для их сопровождения потребуются специальный высококвалифицированный персонал. Кроме этого, системы не ориентированы на интеграцию в музейное информационное сообщество и не обременены практически никакими требованиями по стандартизации.

На сегодняшний день в России авторам известен только один серверный программный продукт, поддерживающий профиль CIMI, - сервер ZooPARK [Мазов, Жижимов, Федотов, 2007]. Универсальность, модульность и расширяемость сервера ZooPARK позволяет организовать доступ к данным практически для любой распространенной СУБД, реализовать динамическое преобразование метаданных между внутренними и внешними схемами, а также через встроенный шлюз предоставить пользователю привычные WEB-интерфейсы для поиска и просмотра информации. При этом ZooPARK обеспечивает интеграцию разнородных информационных ресурсов, получаемых из различных источников, преобразовывая пользовательские запросы и извлекаемые данные в соответствии со стандартными профилями, например, в соответствии с профилем CIMI. На рис. 1 представлен пример пользовательских интерфейсов шлюза сервера ZooPARK при поиске в многобазовом окружении и просмотре описаний музейного экспоната (http://z3950.nsc.ru:210/zgw5/index.htm?file=collect_work1.htm).

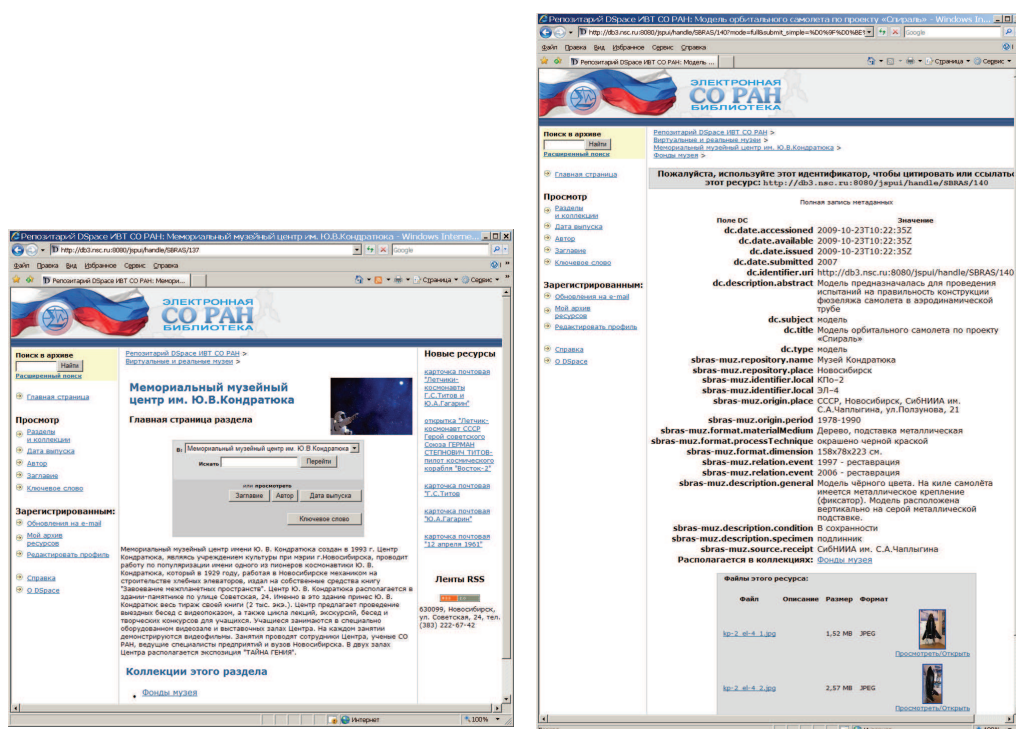


Рис. 2 Использование системы DSpace для описания экспонатов из мемориального музейного центра им. Ю.В. Кондратюка.

Для академических и учебных заведений, а также для малых музеев, может быть полезен опыт использования для ввода и хранения описаний музейных экспонатов, а также изображений и мультимедийных данных, свободно распространяемого программного обеспечения DSpace, EPrints или GreenStone [DSpace...; EPrints SoftWar...; GreenStone...], расширенных дополнительными элементами метаданных, соответствующих схеме CIMI, и соответствующими интерфейсами ввода информации. Все эти три системы DSpace, EPrints и GreenStone являются системами примерно одного и того же класса, предоставляющими полный спектр функциональных возможностей для создания электронных репозиториев.

В качестве основной системы для построения электронного репозитория для академического института была взята система DSpace, в силу ее способности расширять список поддерживаемых метаданных, что позволяет настраивать ее на различные предметные области для использования в музеях различной направленности. На рис. 2 приведен пример использования системы DSpace для

описания экспонатов из музея им.Ю.В. Кондратюка, г. Новосибирск [(см. <http://db3.nsc.ru:8080/jspui/handle/SBRAS/137>)].

В заключение еще раз отметим, что требование стандартизации доступа к информационным ресурсам обусловлено не прихотью разработчиков информационных систем, а требованием интеграции локальных информационных ресурсов в глобальные информационные системы. Кроме того, создание единого музейного информационного ресурса требует, наряду со стандартизацией, также и изменения индивидуальной психологии, присущей многим музейным работникам, которая характерна тем, что сотрудники музеев не всегда стремятся делиться своими наработками, описаниями с широким кругом коллег под предлогом ложно понимаемого авторского права и по ряду других причин. При этом, работа в автоматизированной системе предполагает психологию общей (совместной) работы. Информация в базу поступает порой различными путями и иногда невозможно разделить, кто какую информацию ввел, даже при наличии стандартов. Создание общего ресурса требует увеличения ответственности каждого за вводимую информацию, поскольку качество общего информационного ресурса зависит от усилий всех.

ЛИТЕРАТУРА

- Жижимов О.Л., Мазов Н.А.** Принципы построения распределенных информационных систем на основе протокола Z39.50. - ОИГТМ СО РАН, Новосибирск: ИБТ СО РАН. - 2004. - ISBN 5-9554-0017-6: 361 с.
- Жижимов О.Л. Мазов Н.А.** Сервер ZooPARK: вчера, сегодня, завтра // Научные и технические библиотеки. - 2008. - № 1: с. 69-72.
- Жижимов О.Л. Мазов Н.А.** О стандартизации доступа к коллекциям академических естественно-научных музеев // Актуальные вопросы деятельности академических естественно-научных музеев: Матер. междунар. науч. конф. (пос. Листвянка Иркутской обл., 3-7 февраля 2010 г.). - Новосибирск: Академ. изд-во "Гео", 2010: с. 246-252.
- Мазов Н.А.** CIMI: профиль Z3950 для обмена информацией о культурном наследии // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. - Новосибирск: ИАЭ СО РАН, 2006. - № 11: с. 21-50.
- Мазов Н.А., Жижимов О.Л.** Профиль Z39.50-CIMI как основа интеграции информационных ресурсов по культурному наследию // Материалы Международной конференции EVA-2003, 1-5 декабря 2003, г. Москва: с. 2-8-1 - 2-8-3.
- Мазов Н.А., Жижимов О.Л., Федотов А.М.** Проблемы интеграции разнородных информационных ресурсов на примере библиотек и музеев // Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса: 14-я междунар. конф. "Крым 2007" (9-17 июня 2007 г., г. Судак): Труды конф. - М.: Изд-во ГПНТБ России, 2007: с. 310-312.
- Boughida Karim.** "CDWA Lite for Cataloging Cultural Objects (CCO): A New XML Schema for the Cultural Heritage Community," in Humanities, Computers and Cultural Heritage // XVI International Conference of the Association for History and Computing . September 2005. - Proceedings of the XVI International Conference of the Association for History and Computing.- Amsterdam: Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences. - 2005: p. 14-17.
- ANSI/NISO Z39.50-2003.** Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and Protocol Specification // NISO Press, Bethesda, Maryland, U.S.A. - ISBN 1-880124-55-6. – 267 p.
- The CIMI Profile Release 1.0H A Z39.50 Profile for Cultural Heritage Information**
<http://www.cimi.org/documents/HarmonizedProfile/HarmonProfile1.htm> (Профиль CIMI выпуск 1.0H: *Профиль Z39.50 для информации о культурном наследии*, ноябрь 1998, перевод Мазов Н.А., 2003, ОИГТМ СО РАН, 72 с.)
- DSPACE** Federation Web site (<http://dspace.org/>)
- EPrints** SoftWare (<http://www.eprints.org/>)
- GreenStone** (www.greenstone.org/)

КОММЕНТАРИЙ

к статье Жижимова О.Л. и Мазова Н.А. «Современное состояние и перспективы развития стандартизации сетевого доступа к музейным коллекциям»

Проблема стандартизации доступа к информационным ресурсам является острой при проектировании информационных систем, претендующих на обеспечение интеграции локальных информационных ресурсов. Как и в библиотечной практике, создание единого музейного информационного ресурса требует, наряду со стандартизацией, также и изменения индивидуальной психологии, присущей многим музейным работникам, которая, в отличие от библиотечных работников, характерна тем, что сотрудники музеев существенно менее охотно делятся своими наработками, описаниями со своими коллегами. При этом, очевидно, что работа в автоматизированной системе предполагает в основном совместную работу. Информация в централизованную базу данных поступает иногда различными путями и порой невозможно разделить, кто какую информацию ввел, даже при наличии стандартов.

В настоящей работе поднята актуальная тема, касающаяся аспектов стандартизации сетевого доступа к музейным коллекциям. В познавательном отношении это полезная статья, еще раз рассматривающая сложные проблемы, возникающие при интеграции разнородных информационных ресурсов, особенно в музейном деле.

На мой взгляд, особое внимание следовало бы обратить на прикладную функциональность, которая, собственно и характеризует применение информационных технологий в музейной деятельности, поскольку музейная тематика является специфической и довольно узкой предметной областью. Наверно поэтому музейные системы не получили такого широкого распространения как, например, библиотечные, бухгалтерские, кадровые и т.п. Не останавливаясь на них, следовало бы более детально рассмотреть

использование информационных технологий, непосредственно связанных с выполнением музейных функций. Хотя, конечно, надо отметить, что в будущем в музеях будут функционировать интегрированные информационные системы, в которых все задачи будут взаимосвязаны.

Почему сейчас даже не идет речь об интегрированных информационных системах, учитывающих все аспекты деятельности музея? Ответ неоднозначный. В каких-то вопросах технологии еще не «доросли» до интегрированных решений, а где-то пользователи не в состоянии по самым разным причинам применять новые достижения современной техники и технологий. Интегрированные решения для крупных музеев на Западе существуют более 10 лет, для малых и средних интегрированные решения и там только начинают разрабатываться, а уж для учреждений отечественных учреждений культуры – это дело будущего.

Б.С. Елепов, доктор технических наук, профессор,
директор ГПНТБ СО РАН.

**Бахмутова И.В.,
Гусев В.Д.,
Титкова Т.Н.**

Электронные словари структурных единиц для нотолинейной реконструкции знаменных песнопений

В работе дано описание электронных словарей структурных единиц знаменного распева в формате «знамя-нота», полученных на основе компьютерного анализа билингв - двознаменных текстов реальных песнопений. Для выделения структурных единиц (СЕ) использованы алгоритмы, разработанные авторами. Спектр СЕ, выделяемых с их помощью, гораздо шире, чем в известных авторских классификациях и, кроме того, сопровождается детальной количественной информацией. Словари внутригласовых инвариантов разной длины не имеют аналогов. Они могут использоваться для дешифровки не только пометных, но и беспометных знаменных песнопений. Следует отметить, что электронная форма представления словарей СЕ позволяет работать с ними в интерактивном режиме и пополнять их при введении в базу новых двознаменных текстов.

Ключевые слова: знаменный распев, нотолинейная реконструкция, структурные единицы, двознаменники, внутригласовые инварианты, электронные словари, пометы.

1. Введение

Древнерусские церковные песнопения представляют собой важный пласт отечественной духовной культуры. Знаменная форма записи являлась ведущей в системе древнерусской музыкальной письменности. Знамена – специальные знаки, служащие для передачи мелодии. При переводе знамен в современную нотолинейную форму они интерпретируются нотными цепочками разной длины (от одного до 5–6 нотных знаков). Основные сведения о знаменном распеве можно найти в [Бражников, 1972].

1. Перевод песнопений из знаменной формы записи в нотолинейную (процесс дешифровки) начал осуществляться в XVII веке, однако, он не был формализован. Тем не менее, именно в это время появились первые двознаменники – своего рода билингвы знаменного распева, в которых мелодии представлены параллельно в знаменной и нотной форме записи. Начиная с XVII века, для уточнения певческого значения отдельных знамен используется система *степенных* и *указательных помет*. Степенные пометы уточняют высоту распева знамени, а указательные – его особенности, которые можно трактовать как отклонения от стандартного распева. Например, знамя «крюк светлый» (شا), распеваемое обычно одной половинной нотой, при наличии у него указательной пометы «ломка» (شا¹) интерпретируется в первом и пятом гласах уже двумя четвертными в восходящем движении. Наличие помет может облегчить дешифровку, но вовсе не гарантирует однозначного результата из-за наличия в пометных текстах большого числа беспометных знамен¹, а также разночтений и исключений в интерпретации самих помет [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2002: с. 81–92; Бахмутова, Гусев, Титкова, 2004: с.51–59]. Беспометные рукописи XVI–го века и более раннего периода практически нечитаемы («молчащая культура» – по выражению академика Д.С. Лихачёва). Художественные достоинства древнерусской музыки безоговорочно признавались и признаются многими известными музыковедами и композиторами, поэтому любое реальное продвижение в области нотолинейной реконструкции знаменных текстов представляется актуальным.

Основные проблемы дешифровки связаны с *многозначностью* соответствия «знамя–нота»: одна и та же цепочка знамен может иметь разные интерпретации в зависимости от гласа (их восемь), типа структурной единицы, в состав которой она входит, позиции в тексте и ряда других

¹ Их интерпретация и звуковысотная привязка не всегда очевидны.

факторов. Общеязыковым приёмом, используемым для устранения неоднозначности, является привлечение *контекста*, что эквивалентно переходу от отдельных знамен к структурным единицам (далее – СЕ), таким как попевки, лица, фиты и др. Однако известные подборки СЕ (азбуки, кокизники, фитники). малопригодны для целей дешифровки, в первую очередь, из-за формы их представления. Например, в подборке В.М. Металлова попевки приведены в нотолинейной форме, а в подборке М.В. Бражникова около половины лиц и фит имеют только знаменное представление. Для создания словарей СЕ в формате «знамя–нота» необходимо привлекать двознаменники, роль которых в решении задач дешифровки огромна, о чём говорил ещё М.В. Бражников. Число известных двознаменников невелико и на данный момент лишь часть из них представлена нами в электронном виде. Следует отметить *чрезвычайную трудоёмкость* процесса ручного кодирования двознаменников. Программ автоматического распознавания начертаний знамен не существует, и данная задача не относится к категории простых ввиду сложности начертания отдельных знамен, рукописного характера текстов и низкого качества изображений.

Цель данной работы – описать созданные нами на основе двознаменников и представленные в формате «знамя–нота» электронные словари СЕ знаменного распева разного уровня – от отдельных знамен до комбинаций элементарных СЕ. В отличие от авторских теоретических руководств, которые содержат сведения компилятивного характера (без указания источников) наши словари построены на основе анализа реальных песнопений с известной датировкой и нотолинейной интерпретацией (двознаменники конца XVII – начала XVIII века). Кроме того, поскольку словари составляются по довольно представительной подборке песнопений с помощью компьютера, они дополнены полезными количественными характеристиками, в частности, частотами встречаемости различных интерпретаций каждой СЕ в каждом гласе. Это позволяет объективно оценить, какой распев является основным, а какой – второстепенным. По этому поводу М.В. Бражников отмечал, что «степень употребительности знамен – показатель первостепенной важности». В авторских руководствах данный вопрос решался субъективно и имеются примеры подмены основного (высокочастотного) распева второстепенным, порой заимствованным из другого гласа. Следует отметить, что для всех авторских руководств характерен недоучёт гласовой специфики, а знамена редко сопровождаются контекстом, что сужает область их применимости. В этих руководствах слабо отражён и *фактор вариативности*, что затрудняет процесс выделения СЕ в реальных песнопениях.

Отметим, что в традиционных теоретических руководствах не приводятся структуры, отличные от попевок, лиц и фит, хотя они реально существуют и играют важную роль в понимании специфики знаменного распева. Примером таких СЕ являются тандемные повторы, внутригласовые инварианты, устойчивые комбинации элементарных СЕ и др.



2. Всё вышесказанное ещё раз подтверждает актуальность создания электронных словарей СЕ знаменного распева в формате «знамя–нота» на основе компьютерного анализа двознаменных текстов реальных песнопений. Для выделения СЕ использованы алгоритмы, разработанные авторами. Спектр СЕ, выделяемых с их помощью, существенно шире, чем в известных классификациях (см., например, [Кручинина, 1979]). Важно отметить, что электронная форма представления словарей СЕ позволяет работать с ними в интерактивном режиме и пополнять их при введении в базу новых двознаменников.

2. Система обозначений.

В работе использованы следующие обозначения:


Обиходный звукоряд (см. рисунок ниже) представлен нотами: G, A, H (малой октавы), c, d, e, f, g, a, b (первой октавы), C, D (второй октавы). В пометных рукописях высота знамен обозначается степенными пометами: +Г, Н, Ц, Г (или ГН), •, н, Ѵ, п, п, Ѵ, ѳ, ѳ.

Особенности нотолинейной интерпретации знамен поясняются с помощью системы указательных помет: Т (или —) – тихая, Л – ломка, Б – борзая, У – ударка, К – качка (или купно), З – зевок, Р – равно. Знамя с указательной пометой и без неё трактуются как разные, поскольку могут иметь отличающиеся распевы. Более детально о семантике степенных и указательных помет см. [Бражников, 1972], а о практике их использования – [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2002] и [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2004].

Азбука формируется по следующему принципу. Для каждого знамени в каждом гласе фиксируются все его нотолинейные интерпретации. Разными считаются интерпретации, отличающиеся ритмической и (или) интервальной структурой. Подсчитывается частота встречаемости каждой интерпретации в гласе — полная и с разбиением по звуковысотным привязкам. Если звуковысотная привязка единственная и знамя не имеет других интерпретаций в данном гласе, оно трактуется как *внутригласовый звуковысотный инвариант*. В тех случаях, когда знамя имеет одинаковую интерпретацию и звуковысотную привязку во всех 8 гласах, то можно говорить о межгласовом, т.е. *абсолютном звуковысотном инварианте*. Такими, например, являются знамена  ('запятая с переводкой') и  («палка воздёрнутая»), наивысший звук в распеве которых соответствует ноте 'ре' первой октавы.

Структура азбуки иллюстрируется таблицей 1. Во втором ее столбце приводится список знамен, выявленных в двознаменнике, и для каждого знамени фиксируются все варианты его распева путем указания ритмической и интервальной характеристики по каждому варианту. Заметим, что одному и тому же варианту ритмической характеристики может соответствовать несколько вариантов интервальной и наоборот.


В столбце 1 азбуки для сопоставления с двознаменником приведена параллельная информация о наличии аналогичных знамен в каждом из гласов известной азбуки Металлова [Металлов, 1899] и вариантах их распевов. Пробел в этом столбце означает отсутствие соответствующего знамени у Металлова при наличии его в двознаменнике.


Таблица 1. Фрагмент электронной азбуки для знамени  (двознаменник 619/647)



Вариант распева знамени по Металлову	Вариант распева знамени в двозн-ке	Частоты встречаемости вариантов распева в гласах							
		Гл. 1	Гл. 2	Гл. 3	Гл. 4	Гл. 5	Гл. 6	Гл. 7	Гл. 8
 R1=○	 R1= ○	0	20	1	1	1	32	3	2
		0	11 d- 11	1 g- 1	1 d- 1	1 d- 1	20 c- 4 d- 16	3 c- 2 d- 1	2 d- 2
 R2=ddd I(R2)= 1-1-	 R2= ddd I(R2)= 1-1-	0	9 e- 9	0	0	0	12 e- 12	0	0


Вся остальная часть азбуки (столбцы с 3-го по 10-й) содержит информацию о частоте встречаемости каждого распева в каждом гласе с количественной детализацией всех звуковысотных привязок конкретного распева. Каждая звуковысотная привязка указывает *наивысший по высоте звук в распеве знамени* и взята из *нотолинейного текста двознаменника*. Опора на нотолинейный текст, а не на степенные пометы, обусловлена тем, что ими снабжены далеко не все знамена. Но даже и при наличии степенной пометы возможны разночтения в ее трактовке: помета не всегда указывает на наивысший звук в распеве знамени. Эти случаи систематизированы нами в [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2004]. Следует также отметить, что в двознаменниках 619/647 и 618/644 нотные тексты двух наиболее высотных гласов (третьего и пятого) транспонированы вниз на кварту (3 ступени), поэтому при построении азбуки эти гласы были ретранспонированы.

Очевидно, что частота встречаемости знамени в гласе должна равняться суммарной частоте всех его распевов, задаваемых ритмической и интервальной характеристиками для каждого распева. В свою очередь, частота встречаемости в гласе каждого распева с фиксированной интервально-ритмической характеристикой должна равняться сумме частот, детализирующих звуковысотные привязки этого распева. В приводимой азбуке эти балансы частот не всегда выдержаны, поскольку ради экономии места некоторые (но не все) однократно встречающиеся в гласе распевы с аномальной, как правило, звуковысотной привязкой в азбуку не включены. Это объясняется еще и тем, что такого рода аномалии с большой вероятностью могли возникнуть из-за ошибки переписчика, т.е. в первоисточнике, или на этапе кодирования.

Структуру азбуки проиллюстрируем на примере знамени  (статья с запятой).

Первая строка таблицы характеризует частоту встречаемости знамени  во всех гласах. Нетрудно видеть, что оно массово представлено лишь в гласах 2 (частота F=20) и 6 (F=32).


























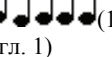




















Последующие строки детализируют статистику, приведенную в первой строке, по отдельным распевам. Их два: R1=○ (см. строку 2) и R2=  (см. строку 5). Интервальная характеристика в первом случае не определена, во втором равна 1– 1– (две нисходящие секунды). Частоты встречаемости этих распевов в главе 2 равны 11 (R1) и 9 (R2), а в главе 6 – 20 (R1) и 12 (R2). Ниже под этими цифрами в столбцах, соответствующих гласам 2 и 6, указана привязка распева к ступеням звукоряда. Например, в главе 6 из 20 случаев распева знамени  целой нотой 4 раза ей соответствовал звуковысотный уровень “с” (“до” первой октавы), а 16 раз – “d” (“ре” первой октавы). Если знамя распева несколько звуками, привязка указывает на наивысший звук в распеве (см. строку 6).

Сравнение табл.1 с аналогичными фрагментами азбук, построенных на основе двух других двознаменников, показывает наличие некоторых расхождений. Например, в двознаменнике 618/644 появляется третий вариант распева “статьи с запятой” со слегка измененной (по сравнению с R2) ритмической структурой R3= . В 6–м главе этот вариант распева фактически вытеснил вариант с R2. Более детальное обсуждение такого рода расхождений приведено ниже.



3.2. Сравнение азбук, составленных по разным двознаменникам

Фактически нами построены 3 азбуки – по каждому из двознаменников. Сведение их в одну (итоговую) не представляет затруднений, но при этом будет утрачена информация о специфике каждого Октоиха, представляющая значительный интерес в плане эволюции знаменного распева.




Таблица 2. Примеры различий в составе и интерпретации знамен в двознаменниках 619/647, 618/644 и Q.I.188

	Знамя	Интерпретации знамен в двознаменниках:		
		619/647	Q.I.188	618/644
		 (1–); F = 42	 (1–); F = 1	 (1–); F = 48
		 – F = 28	–	 – F = 35
		 – F>1000	 – F~1000  – F = 29	 – F>1000
		○ – F = 27 (гл. 1,4,5,7,8)	○ – F = 9 (гл. 1,5)	○ – F = 28 (гл. 1÷8 кроме 3)
		 (1–); f = 241	 (1–); f = 73	 (1–); f = 246
		 – F= 234	–	 – F = 173
		 – f = 39  (1–); f = 61	–	–
		 (1–1+); f=33 (гл. 7)	 (1–1–1+1–); f = 16 (гл. 1)	 (1+1–1–); f = 21 (гл. 1)
9		 (1+1+); f= 30	 (1+1+); f = 2	 (1+1+); f = 67
0		 (1–1+); f = 42 (гл.2,3,8)	 (1–1+); f = 2 (гл.3)	 (1–1+); f = 35 (гл.2,3,8)
1		 (1+1+); f = 21 (гл. 1,7,8)	она же; f = 2	 (1+1+); f = 94 (гл. 1÷8)
2		 (1–1–1+1–); f = 24 (гл.1,2,7,8)	она же; f = 1 (гл. 7)	 (1–1–1+2–1–); f=1 (гл.7)
3		○ – f = 207  (1–1+); f = 13 (гл. 8)	○ – f = 145  (1–1+); f = 7 (гл.8)	○ – f = 173 (кроме гл.1!)  (1–1+); f = 12 (гл.8)
4		○ f = 16	○ f = 4 (гл.1,5,6,7)	○ f = 67 (в гл.1 – 37 раз)

В [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2005] подробно описана азбука, построенная на основе двознаменника 619/647, а остальные привлечены для сравнительного анализа. В дополнение к азбукам составлены множества знамен, встретившихся во всех трёх Октоихах, в двух Октоихах, а также обнаруженных только в одном из двознаменников.

Расхождения между тремя двознаменниками довольно многочисленны. Они касаются состава знамен, отдельных интерпретаций, звуковысотных привязок, частоты использования и гласоспецифичности. В таблице 2, представленной ниже, проиллюстрированы некоторые из этих различий. Указаны лишь те интерпретации знамен, по которым наблюдаются значимые различия хотя бы по одной из перечисленных выше характеристик. Для сокращения записи опускаются символы R и I в обозначениях ритмической и интервальной характеристик (например, запись  (1+) будет означать, что R=, а I=1+); под F понимается суммарная частота встречаемости знамени по всем гласам; f — суммарная частота встречаемости конкретной интерпретации по всем гласам; длинная черта означает отсутствие знамени в конкретном двознаменнике, короткая — отсутствие интервальной структуры (распев на один звук).

Строки 2, 6, 7 таблицы демонстрируют расхождения между двознаменниками по составу знамен. В основном они связаны с использованием указательных помет или вспомогательных знаков знаменной нотации.

Различия в отдельных интерпретациях знамен демонстрируют строки 3, 8. Так, необычной в ритмическом отношении выглядит одна из интерпретаций ‘крюка светлого’ () в Q.I.188 (). А в строке 8 для каждого двознаменника представлены характерные только для него интерпретации знамени «».




Резкие расхождения в частоте использования отдельных знамен в разных двознаменниках иллюстрируют строки 1, 4, 5, 9, 10, 11, 12. Здесь частично проходят такие объяснения: функцию слабо представленного знамени берет на себя другое знамя, формально отличное, но синонимичное по интерпретации.


Интересный пример гласоспецифичности демонстрирует распев ‘крыжа’ целой нотой в двознаменнике 618/644 (см. строку 13): он фигурирует везде кроме гласа 1, в отличие от двух других двознаменников. Строка 14 дает пояснение этому эффекту: в первом гласе двознаменника 618/644 функцию ‘крыжа’ берет на себя ‘статья с крыжом’. Число подобных примеров можно было бы значительно увеличить.


Из тех примеров, что приведены в таблице, и тех, что не вошли в нее, видно, что двознаменники 619/647 и 618/644 по многим характеристикам ближе друг к другу, чем к Q.I.188. Последний двознаменник стоит несколько особняком, хотя тоже из Соловецкого собрания.

3.3. Сравнительный анализ электронных и авторской азбук

Сопоставление электронной азбуки с азбукой В.М. Металлова легко провести, сравнивая информацию, представленную в первом столбце азбуки, со вторым столбцом. Подробное сравнение этих азбук проведено в [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2005]. Здесь мы лишь вкратце перечислим наиболее существенные отличия.

1) Расхождения по составу знамен возникают, в основном, из-за различий в использовании и трактовке указательных помет или вспомогательных знаков знаменной нотации. Функции отсутствующего или слабо представленного знамени в конкретном двознаменнике берет на себя то же знамя, но без указательной пометы (вспомогательного знака) или с указательной пометой. Например, крюк “мрачный с оттяжкой” () фигурирует в двознаменниках 619/647 и 618/644 (R = , F=28 и F=35, соответственно), но отсутствует в Q.I.188 где его функции берет на себя “крюк мрачный”, но без “оттяжки” (). Отсюда, в частности, видно, что роль “оттяжки” в двознаменниках недоучитывается, а порой игнорируется.

2) Наиболее существенные отличия между электронными азбуками и азбукой Металлова наблюдаются не по составу знамен, а по их интерпретациям (примерно у трети знамен). Это особенно характерно для сложных многозначных знамен. Например, знамя  имеет в обоих случаях по 3 интерпретации, из них две пары совпадают, а третья нет. В большинстве случаев различия обусловлены варьированием основного распева.

3) Звуковысотный диапазон знамен в электронных азбуках обычно значительно шире, чем в азбуке Металлова. “Крюк мрачный” () , например, часто встречается в “светлом согласии”, а

“крюк светлый” (مشا) – в “мрачном”. Обратные примеры (сужение диапазона) встречаются гораздо реже.

4) Распределению вариантов распева по гласам в авторских азбуках практически не уделяется внимания. Однако эта информация очень важна особенно для знамен с переменным распевом. Многие варианты распева гласоспецифичны, поэтому наличие подобной информации существенно снижает степень неопределенности при выборе наиболее вероятного варианта распева в процессе нотолинейной реконструкции.

5) Количественные оценки распределения звуковысотных привязок по ступеням звукоряда очень интересны в плане выявления ступеней, избегаемых конкретным знаменем. Анализ этих оценок может оказаться полезным для понимания ладовой системы (системы осмогласия) знаменного распева.

В заключение данного раздела подведём итоги работы, проделанной по формированию электронной азбуки знаменного распева:

1) По степени полноты электронная азбука уже сейчас (т.е. на ограниченном материале) сопоставима с азбукой Металлова, а по количественной информации не имеет аналогов.

2) Извлекаемая с помощью компьютерной обработки количественная информация позволяет:

- отличать основной распев от второстепенных и отделять обе эти категории от низкочастотного вариационного фона;
- обнаруживать потенциально возможные ошибки в тексте оригинала;
- строить алгоритмы автоматического выделения структурных единиц (в частности, попевок) из знаменного текста [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2005];
- отслеживать (по разным источникам) эволюцию знаменного распева.

3) Различия между электронной азбукой и авторскими (и даже между разными электронными азбуками) весьма существенны и касаются состава знамен, отдельных интерпретаций, распределения по гласам, звуковысотных привязок, частот использования отдельных знамен. Многие разночтения связаны с неоднозначной трактовкой указательных помет и их “десемантизацией” (помета ставится, но приписываемое ей действие не наблюдается).

4) Хотя созданная электронная азбука является “пометной” (указательные пометы сохранены, а вместо степенных даны распределения распевов по ступеням звукоряда), многие ее элементы могут оказаться полезными и для реконструкции беспометных текстов. Укажем, в частности, на схемы звуковысотной привязки отдельных беспометных знамен, обсуждавшиеся в [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2004], типизацию тандемных повторов и случаи рассогласования тандемов на знаменном и нотолинейном уровне [Бахмутова, Гусев, Мирошниченко, Титкова, 2005], выделение в разных гласах звуковысотных инвариантов [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2005] и гласоспецифичных знамен.

Естественным продолжением работы по созданию азбуки знамен является исследование их функционирования в составе различных структурных единиц, что фактически выливается в построение “электронного двознаменного кокизника”. Первое приближение к построению такого кокизника целесообразно делать, отталкиваясь не от общих алгоритмов выделения структурных единиц [Бахмутова, Гусев, Титкова, 1998], а от электронной азбуки, которая “высвечивает” наиболее характерные стабильные распевы и позволяет отфильтровать вариационный фон. Фиксируя контексты таких знамен и выделяя наиболее устойчивое ядро в таких контекстах на знаменном и нотолинейном уровнях, можно получить достаточно богатый словарь структурных единиц и оценить степень покрываемости реальных текстов элементами этого словаря.





4. Инвариантные структурные единицы знаменного распева.

В данном разделе речь пойдет о *специфической системе структурных единиц* знаменного распева, названных нами *внутригласовыми инвариантами (ВИ)* [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2011]. Это выделенные из текста цепочки беспометных знамен различной длины *однозначно интерпретируемые* (в пределах исходной подборки) *в конкретном гласе*. Судить об их интерпретации можно, анализируя тексты двознаменников. Условность понятия *ВИ* связана с его зависимостью от представительности исходной подборки двознаменников.

4.1. Формирование множества ВИ


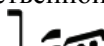
Множество *ВИ* формировалось для каждого из трёх Октоихов отдельно и в каждом разбивалось по гласам на подмножества $ВИ(ТГ_1), \dots, ВИ(ТГ_8)$. Уже при построении азбуки [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2005] было отмечено, что существуют знамена, *однозначно интерпретируемые* во всех песнопениях одного гласа – *инварианты длины 1*. В [Бахмутова,

Гусев, Титкова, 2011] исследуется вопрос о существовании инвариантов длины 2 и выше. Основная посылка – это отсутствие формальных ограничений на возникновение однозначно интерпретируемой цепочки путём конкатенации многозначных знамен. Процедура выявления *ВИ* произвольной длины состоит из трёх этапов.

Этап 1. Поскольку методика ориентирована на нотолинейную реконструкцию *беспометных* песнопений, *устраиваем у знамен все степенные и указательные пометы*. Тем самым в один класс будут объединены знамена, существенно отличающиеся по своему распеву и звуковысотной привязке. Например, знамена , ,  и  (с любой степенной пометой или без неё) попадут в один класс.

Объединяем песнопения *i*-го гласа в один текст $ТГ_i = T_{i1} @ T_{i2} @ \dots T_{ik(i)}$, где $k(i)$ – число песнопений в *i*-ом гласе, T_{il} – песнопение с номером l ($1 \leq l \leq k(i)$), записанное в виде цепочки знамен, «@» – символ – разделитель, не принадлежащий алфавиту знамен. Каждое знамя из текста T_{il} сопровождается *нотолниейной интерпретацией*.

Этап 2. Для каждого текста $ТГ_i$ ($1 \leq i \leq 8$) подсчитываем внутригласовую встречаемость всевозможных цепочек знамен длины L , не содержащих разделитель ($L = 1, 2, 3, \dots, L_{i\max}$, где $L_{i\max}$ – длина максимальной повторяющейся цепочки в $ТГ_i$). Процесс ведётся итеративно по L . Сравнение и подсчёт цепочек (L -грамм) осуществляется за один просмотр текста без непосредственного сопоставления каждой L -граммы с каждой (процедура хеширования). По завершении L -ой итерации получаем полный спектр L -грамм, представленных в песнопениях *i*-го гласа, с указанием частоты встречаемости каждой цепочки и списка её возможных интерпретаций (тоже с частотами).

Этап 3. Для каждого гласа выделяем из списка найденных L -грамм ($L = 1, 2, 3, \dots, L_{i\max}$) лишь те, что имеют частоту встречаемости $F \geq F_{\text{пор}} > 1$ и *единственную интерпретацию*. Они и образуют *списки внутригласовых инвариантов* $ВИ(ТГ_i)$ ($1 \leq i \leq 8$). Например, биграмма  встретила 15 раз в 1-м гласе двознаменника 619/647 с единственной интерпретацией: g2*e4f4d4. Она попадает в список $ВИ(ТГ_1)$. Другая же биграмма –  – имеет в этом гласе две интерпретации: d4c4*d4e4f2 (19 раз) и f4e4*d4e4f2 (2 раза), поэтому она не удовлетворяет определению *ВИ*.

4. 2. Экспериментальные результаты

Сформированные для каждого из трёх двознаменников *словари* *ВИ* проиллюстрируем на Октоихе 619/647, привлекая другие двознаменники для оценки чувствительности методики к объёму исходных данных и проявлениям вариативности в разных Октоихах.


Основные выводы таковы:

1) *Многообразие* *ВИ* *разной длины во всех гласах довольно велико* и существенно зависит от порога отбора по частоте встречаемости *ВИ* в гласе ($F_{\text{пор}}$). Мы выбрали $F_{\text{пор}} = 3$. *ВИ* с меньшей частотой обладают невысокой предсказательной способностью.

Длины *ВИ* в Октоихе 619/647 меняются от 1 до 16, а в Q.I.188 – от 1 до 9 знамен. Сравнение размеров словарей *ВИ* для двух Октоихов (при фиксированных i и L) показывает, что меньшему объёму исходных данных (Q.I.188) соответствуют меньшие размеры словарей *ВИ*. Этот вывод заранее не очевиден, т.к. с увеличением объёма исходных данных растут проявления вариативности, ограничивающие рост числа *ВИ*.

2) С увеличением L число разных *ВИ* растёт в каждом гласе, при $L = 3 \div 4$ достигает максимума, а затем монотонно падает. Такая зависимость числа *ВИ* от L объясняется взаимодействием двух факторов. *Первый фактор* связан с увеличением многообразия L -грамм при переходе от $L = 1$ к $L = 2$, $L = 2$ к $L = 3$ и т. д., что способствует увеличению числа *ВИ* с *ростом* L . Особенно показателен переход от $L = 1$ к $L = 2$. Например, в гласе 4 Октоиха 619/647 выделено всего 12 *ВИ* длины 1, но уже 77 *ВИ* длины 2. При этом лишь 27 из них «наследственные», т.е. получены всевозможными расширениями *ВИ* длины 1, а 50 *ВИ* ($L = 2$) образованы конкатенацией многозначных знамен. *Второй фактор* способствует *уменьшению* числа *ВИ* с *ростом* L . Это связано с уменьшением частоты встречаемости L -грамм по мере увеличения их длины. При малых L превалирует первый

фактор и число *ВИ* растёт, при больших *L* большую роль играет второй фактор и число *ВИ* начинает уменьшаться.

3) Частоты встречаемости *ВИ* колеблются в широком диапазоне и зависят от их длины, гласовой принадлежности и типа СЕ, в которую входит *ВИ*. Пересечений между множествами *ВИ* одинаковой длины мало, даже для параллельных гласов, таких как 4 и 8. Например, при $L=1$ в пересечение попало лишь знамя . Гласоспецифичность этого *ВИ* проявляется в секвентном переносе в 8-м гласе его распева на кварту вверх и уменьшении длительностей всех звуков вдвое.

4) Важен вопрос о соотношении *ВИ* с традиционными структурами знаменного распева, в первую очередь, с попевками. В классификации А.Н. Кручининой [Кручинина, 1979] попевки разбиты на 24 семейства в соответствии с тремя кадансовыми знаменами, образующими «архетип». ему предшествует более вариативный «подвод».

По итогам нашего рассмотрения *ВИ* можно разбить на: 1) *короткие* ($L=1\div3$), многие из которых реализуют ритмический останов и безусловно относятся к категории кадансовых структур; 2) *средней длины* ($4 \leq L \leq 8$) – это законченные попевки, либо их крупные фрагменты и 3) *длинные* ($L \geq 9$) – это устойчивые комбинации разных СЕ (двух попевок, тандемного повтора¹ с попевкой и т.д.).

4.3. Оценки покрываемости песнопений внутригласовыми инвариантами.

Из определения *ВИ* не следует, что полная их совокупность будет покрывать весь исходный текст. Поэтому представляет интерес оценить степень покрываемости выделенными *ВИ* (порог отбора по частоте $F_{пор}=3$) не только исходного текста, но и контрольных текстов, не использовавшихся при формировании множества *ВИ*. Коэффициент покрытия конкретного песнопения подсчитывается следующим образом. Выделяем в песнопении все цепочки знамен, соответствующие вхождению *ВИ* из сформированного словаря. Подсчитываем суммарное число позиций (знамен) *n*, покрываемых этими цепочками в песнопении. Каждая позиция учитывается лишь один раз. Тем самым нивелируется эффект вложенности или перекрываемости отдельных *ВИ*. Отношение $k = n/N$, где *N* – число знамен в песнопении (его длина) считаем по определению коэффициентом покрытия конкретного песнопения.

Коэффициенты покрытия отдельных песнопений в каждом гласе исходной подборки меняются в широких пределах: в первом гласе от 0.23 до 0.85, во втором – от 0.30 до 0.73, в третьем – от 0.29 до 0.84 и т.д. Средние значения коэффициента покрытия \bar{k} по каждому гласу двознаменника 619/647 приведены ниже:

Глас	1	2	3	4	5	6	7	8
\bar{k}	0.64	0.49	0.61	0.68	0.62	0.51	0.79	0.62

Нетрудно видеть, что в среднем коэффициенты покрытия песнопений каждого гласа внутригласовыми инвариантами с частотой встречаемости $F \geq 3$ достаточно высоки – порядка 60% и выше. Несколько выпадают из общей картины два близких (параллельных) гласа – 2-ой и 6-ой – с более низкими значениями \bar{k} , а также глас 7 – с более высоким коэффициентом покрытия.

Приведённые выше показатели относились к случаю, когда покрываемость песнопений оценивалась на том же самом «обучающем» материале, по которому строилось множество *ВИ*. Для получения более реалистичной оценки был проведён эксперимент в режиме скользящего контроля. Из обучающей подборки песнопений гласа удалялось одно песнопение («контрольное»), а по оставшимся строилось множество *ВИ*. Подсчитывался коэффициент покрытия контрольного песнопения выделенными *ВИ*. Затем песнопение возвращалось в обучающую подборку, а в качестве «контрольного» рассматривалось следующее песнопение, не анализировавшееся ранее. Процесс построения множества *ВИ* и оценки покрываемости ими контрольного песнопения повторялся до исчерпания всех песнопений гласа. Средние значения коэффициента покрытия \bar{k} по каждому гласу двознаменника 619/647, полученные в режиме скользящего контроля, приведены ниже:

Глас	1	2	3	4	5	6	7	8
\bar{k}	0.55	0.38	0.51	0.51	0.57	0.38	0.69	0.54

Можно видеть, что в режиме скользящего контроля наблюдается ошутимое снижение показателей покрываемости по сравнению с предыдущим случаем.

¹ Некоторые соображения, обосновывающие целесообразность выделения тандемных повторов в отдельный класс структурных единиц и данные об их встречаемости и интерпретациях приведены в [Бахмутова, Гусев, Мирошниченко, Титкова, 2005].

В следующем эксперименте множество *ВИ* строилось по Октоиху 619/647, а оценивалась покрываемость Октоиха 618/644. Ниже приведены полученные средние значения коэффициентов покрытия песнопений:

Глас	1	2	3	4	5	6	7	8
\bar{k}	0.49	0.32	0.41	0.37	0.43	0.22	0.54	0.46

Эти результаты показывают, что имеет место дальнейшее снижение показателей покрываемости даже по сравнению с вариантом скользящего контроля, т.е. степень различия между Октоихами действительно носит значимый характер (сравнительный анализ был проведён в [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2005]).

Описанная система *ВИ* хорошо подходит для решения задачи дешифровки беспометных песнопений. Достаточно высокие средние значения коэффициентов покрытия по разным гласам гарантируют наличие множества *опорных* (однозначно интерпретируемых) фрагментов внутри песнопения. Напомним, что приведённые выше результаты по коэффициентам покрытия были получены при пороге отбора *ВИ* по частоте, равном 3. Фактически могут быть использованы и *ВИ* с частотой 2 и даже фрагменты с частотой 1, хотя последние формально не являются инвариантами. Использование низкочастотных *ВИ* повышает показатели покрытия, но уменьшает надёжность предлагаемого решения.

Дальнейшими шагами, связанными с повышением эффективности подхода, основанного на *ВИ*, являются: расширение объёмов обучающих подборок (двознаменников), более детальный учёт жанровой специфики, качественное и количественное исследование проявлений вариативности, привлечение дополнительной информации, взятой из музыкально-теоретических пособий и сборников СЕ знаменного распева.

5. Восстановление знаменной составляющей нотолинейных попевок из подборки В.М. Металлова.

Подборка В.М. Металлова [Металлов, 1899] – одна из наиболее известных и полных подборок СЕ знаменного распева, содержащая около 500 попевок в нотолинейном представлении. Нашей целью являлось исследование возможности *восстановления знаменных эквивалентов* этих попевок (часто не единственных) с помощью *двознаменников*. В этом формате («знамя–нота») подборка может быть использована для нотолинейной реконструкции знаменных песнопений.

Проверка полноты подборки осуществлялась в наших экспериментах по степени покрываемости песнопений каждого гласа Октоиха попевками Металлова из соответствующего гласа. Коэффициент покрытия Π рассчитывался по нотолинейной составляющей двознаменников. Он определялся как отношение суммарного количества нот в попевках, обнаруженных в песнопениях гласа, к суммарной длине (в нотах) песнопений гласа. При наличии вложенных попевок учитывалась максимальная из них, т.е. ни одна нота не «покрывалась» дважды.

Выявление в текстах песнопений попевок из подборки Металлова и их знаменных представлений может осуществляться в двух режимах: а) поиск на точное соответствие и б) поиск на приближённое соответствие. В случае (б) сходство между попевкой и выделенным фрагментом оценивается в терминах «редакционного расстояния» (минимальное число операций типа «замены», «вставки» или «устранения элемента», переводящих одну символьную цепочку в другую). Например, цепочку из четырех элементов (звуков) d2e4f4g1, являющуюся нотолинейной интерпретацией попевки «подъём малый» (глас 1) из подборки Металлова, можно перевести в 5–элементную цепочку e4d2e4f2g1, заменив f4 на f2 и добавив слева e4, т.е. двумя операциями. Число допустимых искажений «*k*» является параметром процедуры поиска на приближённое соответствие.

Для коротких попевок вариант поиска со значением $k=0$ (точное соответствие) является предпочтительным, поскольку при $k \neq 0$ выявляется много «ложных попевок». Однако поиск со значением $k=0$ является сильно ограничительным для длинных попевок, т.к. из-за варьирования даже одного элемента попевки она не обнаруживается. В связи с этим встаёт вопрос, в какой степени возможные «искажения» разрушают попевочную структуру, т.е. можно ли считать попевкой найденный в тексте фрагмент, лишь приблизительно соответствующий исходному образцу. Этот вопрос в каждом конкретном случае решается с помощью экспертов, но и их мнения могут разойтись.

В данной работе представлены результаты экспериментов по восстановлению знаменных эквивалентов попевок из подборки Металлова с использованием поиска на *точное совпадение* [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2010а]. Первые эксперименты с использованием поиска на приближённое соответствие ($k=1,2$) описаны в [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2010б].

5.1. Описание результатов.

Оценивание полноты подборки проводилось по каждому гласу отдельно на текстах трёх двознаменников (результаты приводятся лишь для Октоиха 619/647). Коэффициенты покрытия по гласам могут отличаться довольно существенно, т.к. у В.М. Металлова число попевок в разных гласах довольно сильно варьирует. В таблице 3 приведены результаты эксперимента по оценке степени покрываемости П песнопений каждого гласа попевками Металлова при поиске на точное соответствие (случай $k = 0$).

Здесь две верхние строки характеризуют исходные данные (подборку попевок и двознаменник): *объём текста* — это суммарная длина (в нотах) песнопений конкретного гласа; *число попевок* — это их количество в конкретном гласе подборки В.М. Металлова. В строке «Найдено попевок» указано число разновидностей попевок из подборки Металлова, обнаруженных в песнопениях каждого гласа. Строка «Суммарн. частота» фиксирует суммарное (с учётом частоты встречаемости) число вхождений найденных попевок в тексты песнопений гласа.




Таблица 3. Оценка покрываемости песнопений двознаменника 619/644 попевками из подборки В.М. Металлова (поиск на точное соответствие)

Гласы	1	2	3	4	5	6	7	8
Объём текста	3593	3360	2957	3455	4142	3983	3241	4486
Число попевок	94	85	40	59	66	83	34	50
Найдено попевок	44	37	20	30	32	29	24	27
Суммарн. частота	187	150	135	158	183	130	151	175
Покрыв-ть текста	1242	1051	701	926	1302	947	1045	1386
П (%)	34,6	31,3	23,7	26,8	31,4	23,8	32,2	30,9

Строка «Покрыв-ть текста» даёт представление о суммарном числе нот в песнопениях гласа, покрытых найденными попевками; а строка «П (%)» представляет предыдущий показатель в процентном отношении к суммарной длине песнопений гласа. Именно этот показатель выбран нами в качестве оценки полноты подборки по конкретному гласу. Анализ таблицы 3 позволяет сделать следующие выводы:

1) Нетрудно видеть (см. в таблице строку «Найдено попевок»), что в сумме по всем гласам Октоиха 619/647 зафиксировано порядка 47-48% попевок из подборки Металлова. После проведения аналогичного эксперимента по двум другим Октоихам число попевок с восстановленными знаменными эквивалентами возрастает, хотя и незначительно. Итоговый результат по отдельным гласам: 1 –й глас – 54 попевки из 94, 2 – ой глас – 41 из 85, 3 – й глас – 25 из 40, 4 – й глас – 32 из 59, 5 –й глас – 38 из 66, 6 – ой глас – 33 из 83, 7 – ой глас – 27 из 34, 8 – ой глас – 28 из 50 попевок. Всего по текстам трёх двознаменников удалось восстановить знаменные эквиваленты примерно для 54% попевок из подборки Металлова, причём большинство из них имеют несколько знаменных эквивалентов (см. Приложение в [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2010a]).






2) Вариативность попевок на нотолинейном уровне в подборке Металлова отражена довольно слабо. Наши ограниченные эксперименты с поиском на приближённое соответствие [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2010б] показывают, что попевки, не участвующие в формировании покрытия при $k=0$, могут быть обнаружены в песнопениях гласа при $k=1$ или $k=2$, причём в значительном количестве и с довольно высокой частотой встречаемости. Учёт вариативности существенно (почти вдвое при $k=2$) повышает степень покрываемости текстов попевками из подборки. Примерно до 75%. возрастает доля попевок с эквивалентами. Тем не менее, следует иметь в виду, что не все фрагменты песнопений, найденные при $k=1$ и особенно при $k=2$, могут быть классифицированы как попевки. По нашим оценкам суммарный вклад такого рода «попевок» не превышает 5%.




3) Коэффициенты покрытия Октоихов 618/644 и Q.I.188 несколько уступают значениям, приведённым для Октоиха 619/647. Возможно, это связано с различиями во времени их создания. Примером, иллюстрирующим возможность возникновения различий в коэффициентах покрытия для разных Октоихов, может служить распев последнего знамени  в попевках из семейства «дербиц» в гласе 1. В Октоихе 619/647 распев этого знамени и предшествующего ему (AAI) совпадает с приведённым у Металлова (-a4g2.), поэтому «дербицы» из этого Октоиха участвуют в покрытии, а в Октоихе 618/644 (-a4g2) – нет..

4) Межгласовые различия в коэффициентах покрытия напрямую не связаны с числом попевок, приведённых Металловым для каждого гласа. Так, гласы с максимальным и минимальным числом попевок (1-й –94 и 7-й –34, соответственно) имеют довольно близкие коэффициенты покрытия:

34,2% и 32,2%, в то время как гласы почти не отличающиеся по числу попевок: 2-й – 85 и 6-й – 83 – заметно расходятся по коэффициентам покрытия: 31,3% и 23,8%, соответственно. Данный вопрос требует детального музыковедческого анализа.

5) Вариативность попевок на знаменном уровне хорошо просматривается даже на ограниченном иллюстративном материале (см. Приложение в [Бахмутова, Гусев, Титкова, 2010а]), Некоторые представленные там попевки имеют *многовариантные знаменные представления* (при $k=0$). Характер вариативности предопределён наличием знамен со сходными или тождественными распевами, что создаёт базу для условно синонимичных подстановок. Другая возможность – представление знамени со сложным распевом конкатенацией более простых знамен. Обе возможности можно проиллюстрировать на примере попевки М4 («выплавка» из гласа 7), нотное

представление которой (с4d4c4H4) имеет следующие знаменные варианты:  ~ c4d4c4H4;  ~  ~  ~ c4d4*c4H4. Здесь сложное знамя  имеет три варианта

представления в виде конкатенации двух знамен, причём вторые элементы в этих парах (, , ) можно трактовать как условные синонимы, т.к. они имеют одинаковый распев.

5.2. Обсуждение результатов

Коэффициент покрытия попевками текстов песнопений для большинства гласов следует признать не слишком высоким. Даже с учётом вариативности (случай $k=2$) он в среднем не превышает 60%. Этому можно найти несколько объяснений.

1) Вариативность длинных попевок часто не укладывается в пределы двух допустимых искажений.

2) Наличие лиц и фит, хотя и в небольшом количестве, вносит определённый вклад в «непокрываемость» текстов песнопений попевками Металлова. В то же время априори нельзя исключать, что при поиске на приближённое соответствие некоторые аналоги попевочных структур могут быть найдены и в распевах лиц и фит.

3) Далеко не всегда попевки в текстах песнопений следуют подряд (встык) друг за другом. Обычно между ними расположены переходные элементы, часто имеющие форму *тандемных повторов* (частный случай таких повторов длины 1 – серии стопиц). Тандемные повторы с длиной периода от 1 до 4 знамен и кратностью повторения 2÷3 в значительном количестве присутствуют в текстах знаменных песнопений [Бахмутова, Гусев, Мирошниченко, Титкова, 2005], при этом отнюдь не всегда включаются в состав попевочных структур.

4) В анализированных Октоихах представлены не все жанры знаменного распева (нет тропарей, ирмосов, и т.п.). Нельзя исключать, что найденные 25% попевок из подборки Металлова, характеризуют как раз отсутствующие или слабо представленные жанры. Косвенным подтверждением этого служит значительное различие коэффициентов покрытия по отдельным песнопениям двознаменников.

Заключение

Основные трудности создания электронных словарей связаны не столько с электронным представлением известных авторских сборников СЕ, сколько с *восстановлением недостающей в них информации*, что невозможно без привлечения двознаменников. Использование их в качестве материала исследования позволило восстановить (с точностью до условно синонимичных преобразований) знаменные эквиваленты примерно для 75% попевок из подборки В.М. Металлова. Проведённые эксперименты показали, что известные подборки основных структурных единиц знаменного распева – попевок – обеспечивают в среднем примерно 60%-ную покрываемость текстов реальных песнопений. Этого явно недостаточно для корректной нотолинейной реконструкции знаменного распева. Ближайшими целями являются: пополнение электронной базы двознаменников; восстановление отсутствующих нотолинейных или знаменных эквивалентов для лиц и фит знаменного распева из подборки М.В. Бражникова [Бражников, 1984], формирование словаря тандемных повторов, интеграция всех построенных словарей в едином инструменте, осуществляющем компьютерную поддержку работ по нотолинейной реконструкции знаменного распева.

Построенные нами словари *ВИ* разной длины не имеют аналогов. Эти *ВИ* могут служить ориентиром при дешифровке не только пометных, но и беспометных знаменных песнопений. Расширение электронной базы двознаменников будет способствовать пополнению всех вышеперечисленных электронных словарей и снижению уровня неопределённости в интерпретации отдельных знамен и СЕ.

ЛИТЕРАТУРА

Бахмутова И.В., Гусев В.Д., Мирошниченко Л.А., Титкова Т.Н. Тандемные повторы в знаменных песнопениях// «Анализ структурных закономерностей», Вычислительные системы, Новосибирск, 2005, вып.174, С. 13–28.

- Бахмутова И.В., Гусев В.Д., Титкова Т.Н.** L-граммные азбуки для дешифровки знаменных песнопений // Сибирский журнал индустриальной математики. – Т.1, №2, Новосибирск, 1998. – С.51–66.
- Бахмутова И.В., Гусев В.Д., Титкова Т.Н.** О функциях указательных помет // Сибирский музыкальный альманах. – Новосибирск: Изд-во НГК, 2002, С. 81–92.
- Бахмутова И.В., Гусев В.Д., Титкова Т.Н.** Факторы, влияющие на точность нотолинейной реконструкции пометных знаменных песнопений // Сибирский музыкальный альманах. – Новосибирск: Изд-во НГК, 2004, С.51–59.
- Бахмутова И.В., Гусев В.Д., Титкова Т.Н.** Электронная азбука знаменного распева: Предварительная версия. // Вычислительные системы, вып.174, Новосибирск, ИМ СО РАН, 2005., С. 29–53.
- Бахмутова И.В., Гусев В.Д., Титкова Т.Н.** Компьютерный анализ и восстановление знаменной составляющей подборки В.М. Металлова // Сибирский музыкальный альманах – 2007, Издательство Новосибирской государственной консерватории, г.Новосибирск, 2010а, с. 62 – 87.
- Бахмутова И.В., Гусев В.Д., Титкова Т.Н.** Опыт выделения структурных единиц знаменного распева // Древнерусское песнопение. Пути во времени. – Вып.4: По материалам международной научной конференции «Бражниковские чтения 2008–2009 годов». – С. –Петербург, – Изд. Политехн. Ун-та, 2010б. - С. 109–120.
- Бахмутова И.В., Гусев В.Д., Титкова Т.Н.** Компьютерный поиск инвариантных структурных единиц знаменного распева // Проблемы музыкальной науки, "Гидем", Уфа, 2011, т.1, №8, с.20–24
- Бражников М.В.** Древнерусская теория музыки. Изд. "Музыка", Л.отд., Л.,1972: 422 стр.
- Бражников М.В.** Лица и фиты знаменного распева, Л.: изд. «Музыка», 1984, – 302 с.
- Гусев В.Д., Косарев Ю.Г., Титкова Т.Н.** О задаче поиска повторяющихся отрезков текста // Ассоциативное кодирование. – Новосибирск, 1975. – Вып. 62: Вычислительные системы. – С. 49–71.
- Гусев В.Д., Титкова Т.Н.** Хеширование символьных цепочек в режиме скользящего окна // Анализ последовательностей и таблиц данных. – Новосибирск, 1994. – вып. 150: Вычислительные системы. – с. 94–106.
- Кручинина А.Н.** Попевка в русской музыкальной теории XVII века: Дис. ... канд. искусствовед. наук: 17.00.02–Л., 1979.
- Металлов В.М.** Азбука крюкового пения. М.: Синодальная типография, 1899. – 129 с.
- Металлов В.М.** Осмогласие знаменного распева (сборник нотолинейных попевок), М.: –1899 г., с. 1–50.

КОММЕНТАРИЙ

к статье И.В. Бахмутовой, В.Д. Гусева, Т.Н. Титковой «Электронные словари структурных единиц для нотолинейной реконструкции знаменных песнопений»

Знаменные песнопения использовались в древнерусском церковном пении, для их записи применялась система обозначений (знамена или крюки), происходящая из невменной нотации. Невмы предназначались для напоминания уже известной певцу мелодии, а не для точной её характеристики, поэтому при отходе от этой формы записи пропадало и знание звучания. Несмотря на то, что в первоначальный – беспометный – вариант знаменной записи позже были введены пометы, уточнявшие способ исполнения мелодии, это не привело к однозначности интерпретации: ряд параметров мелодии остался недоопределённым, а соответствие между знаменной записью и её современной нотолинейной нотацией – неоднозначным. Это означает, что для перевода древнерусских знаменных песнопений в нотолинейную форму необходима их дешифровка. Задача дешифровки в полном объёме до сих пор не решена: дешифрованы лишь некоторые из знаменных текстов. Данная статья является частью цикла работ, посвящённых решению проблемы дешифровки знаменных песнопений.

Существенную помощь при решении любой задачи дешифровки оказывает наличие билингвы. Здесь роль билингв выполняют (в ограниченной степени) двознаменники – древнерусские рукописи, в которых мелодия записана параллельно в двух нотациях – знаменной и линейной. Соответствие между этими нотациями часто неоднозначно. Снятие неоднозначности возможно на основе обращения к контексту (в более ранних работах авторов показано, что язык знаменных песнопений является контекстно-зависимым: интерпретация знамен зависит от его окружения). Привлечение контекста требует выявления структурных единиц мелодии. Разработанный авторами метод дешифровки позволяет выделять такие единицы на основе частотного анализа.

В статье описаны электронные словари структурных единиц знаменного распева, построенные на основе реализации разработанных авторами алгоритмов. Трудоёмкость решения этой задачи была обусловлена не только преодолением ряда алгоритмических проблем, но и необходимостью ручной кодировки рукописных записей. Тем более ценным является результат: построенные электронные словари не имеют аналогов. Описание процесса составления словарей говорит о том, что этот этап работы нетривиален и требует очень кропотливого анализа имеющихся записей знаменных песнопений, часто недоопределённых, неоднозначно интерпретируемых, по-разному представленных в различных источниках. Привлечение двознаменников позволило восстановить знаменные эквиваленты примерно для 75% попевок из подборки В.М. Металлова. Тщательность представленного подхода предполагает наличие у читателя готовности к восприятию большого числа специальных терминов, однако без их использования детальное описание проделанной работы было бы невозможно.

Статья представляет интерес для исследователей русских знаменных песнопений и для специалистов в области автоматического анализа символьных последовательностей.

М.К. Тимофеева, доктор филологических наук,
профессор кафедры древних языков гуманитарного
факультета НГУ,
старший научный сотрудник. ИМ СО РАН

Оленные камни: опыт интерпретаций отдельных стел и рядов их в структурах святилищ и погребальных комплексов (к проблеме космичности мировоззрения жречества ранних кочевников Северной и Центральной Азии)

В статье представлены варианты интерпретаций зооморфных и прочих фигур на иволгинском оленном камне, открытие которого и публикация Д.П. Давыдовым более полутора века назад положило начало изучения этих загадочного назначения объектов культур раннего железного века юга Сибири и Центральной Азии. Использование астроархеологической методики анализа изображений на «писаном камне» из Забайкалья привело к заключению, что они есть художественно-символические «записи» знаний жречества ранних кочевников в астрономии и календаристике. Этот вывод подкрепляется интерпретацией символов на оленном камне с перевала Давдаг-кутул (Западная Монголия), раскрытием назначения рядов оленных камней, установленных в пределах святилища Суртийн дэнж (Центральная Монголия) и погребального комплекса Ак-Алаха 2 (юг Горного Алтая).

Ключевые слова: оленные камни, астрономия, календаристика, интерпретация образов, знаков и символов, святилища, погребальные комплексы, цикл Метона, трехлетие, восьмилетие, большой и малый лунный и солнечный саросы, циклы повтора затмений.

Вводные замечания. Среди многообразных источников, характеризующих культуры востока Азии, особо впечатляют т.н. оленные камни, скульптурного вида стелы, на плоскости которых располагаются композиции из фигур животных, а также изображений оружия, орудий труда, украшений и предметов быта. Эти объекты, распространенные в степных, пустынных и горно-таежных регионах юга Сибири и Центральной Азии, изучаются более полутора века. Интерпретация их оставляет, однако, желать лучшего [Волков, 1981; Килуновская, Семенов, 1999; Ковалев, Эрдэнбаатар, 2010; Окладников, 1950; Савинов, 1994; Членова, 1962]. Объясняют то устаревшая методика анализа исторического источника, гипертрофированное преувеличение значимости этнографических аналогий, пристрастия к описательству, классификаторству и, наконец, консерватизм мышления авторитетов, понятия которых (такова традиция) определяют «правильность» и «неправильность» в науке.

Что касается искусствоведческого аспекта оленных камней, то речь идет о тревожившей еще В.И. Равдоникаса, лидера русской археологии первой половины прошлого века, тенденции специалистов по первобытному искусству ограничивать смысловые оценки образов его «изложением чрезвычайно общих и уже достаточно истертых положений механистического понимания художественного источника». Он объяснял это ошибками оценок «первобытного, качественно глубоко своеобразного мышления с его особыми нормами», *неучетом профессионалами возникновения в первобытном сознании «культового космического мировоззрения с его особыми нормами», раннего появления в мыслях творцов наскальных изображений «солярного и лунного характера представлений», понимания ими «производственного значения плодоносящих сил и сезонных явлений», ясного осознания «зависимости своей от Природы», а точнее сказать, – от Верхнего мира, Космоса* [подробности об идеях В.И. Равдоникаса (1937а, б) и о последствиях разработки их позже см. Ларичев, 2009а; 2010а; об истории решения этой проблемы в археологии палеолита см. Ларичев, 2009б; там же списки литературы].

Краткие историографические заметки. Постановка проблемы. Первую статью об оленном камне Сибири опубликовал Дмитрий Павлович Давыдов, верхнеудинский смотритель училищ, член-сотрудник Сибирского отдела Русского Императорского географического общества, педагог, литератор (поэт и прозаик), исследователь метеорологии и геотермики Якутии, а также археологии и этнографии Забайкалья [Давыдов, 1856; Ходукин, 1917; Кудрявцев, 1928; Окладников, 1954]. Вслед за тем последовали открытия оленных камней Г.Н. Потаниным на западной окраине сибирско-центральноазиатского пояса степей (на северо-западе Монголии). То были первые, «прикидочного» плана оценки смысла установки стел и попытки раскрыть семантику изображенного на их поверхностях [Потанин, 1881]. В середине прошлого века на

территории Забайкалья удалось обнаружить достаточно много оленных камней, чтобы включить их в обзорные публикации [Сосновский, 1940; 1941]. Самому выдающемуся из образцов их – иволгинскому, А.П. Окладников посвятил пространную статью с детальным описанием всего связанного с этой плитой и публикацией превосходно выполненных копий выбитых точечной ретушью на плоскостях ее изображений оленей, лошадей, «воинского снаряжения» и зеркала [Окладников, 1954].

Примечательно, что он, для кого изучение наскальных изображений Сибири стало к 50-м годам одной из самых приоритетных задач изучения древностей, предпочел уклониться от детального раскрытия семантики художественных композиций иволгинского оленного камня. Он ограничил изложение этого ключевого вопроса беглым, в несколько строк, замечанием: «Оставляя в стороне вопрос о смысловом содержании изображений на оленных камнях, в принципе правильно поставленный Г.Н. Потаниным, а за ним Гранэ, нельзя в этой связи не остановиться на предметах бытового характера...» [Окладников, 1954: с. 219]. Археологу, конечно же, не составит труда осуществить намерение «остановиться на предметах бытового характера», ибо тем, в основном, и предпочитают заниматься представители традиционной (вещеведческой) археологии и той же ориентации искусствоведения культур первобытности. Поскольку «вопрос о смысловом содержании» оленных камней не на много прояснился за последние полвека (отчего лишается смысла пространное изложение канонизированных авторитетами понятий о них), то возникает необходимость использования инновационных методик и перемен методологических, ориентированных на развитие идей В.И. Равдоникаса о понимании предком зависимости своей от Природы, о зарождении и закреплении в его сознании «солярного и лунарного характера представлений».

Источники. Программа и методические установки исследования. В объекты интерпретационного анализа включены два оленных камня – забайкальский (иволгинский) и центральноазиатский (перевал Давдаг-кутул Монгольского Алтая), а также два структурно сложных сооружения – храмовое (Суртийн дэнж Центральной Монголии) и погребальное (Ак-Алаха 2 юга Горного Алтая). В последних двух оленные камни представляют специфического назначения комплексы. Задача состоит в том, чтобы подтвердить идентичность информационных контекстов стел с изображениями оленей и прочими фигурами, будь они установлены вне какой-либо связи с иными культово-обрядовыми сооружениями или преднамеренно совмещены с ними.

Такая направленность поиска актуальна, ибо главный вопрос – семантика оленных камней и связанных с ними образов искусства, остается без убедительного ответа. Смысловые оценки вращаются пока в круге идей об установке таких плит в память о некоем выдающемся способностях герое, а запечатленные на их поверхностях зооморфные фигуры (в частности, «как бы устремленные в полете олени с заброшенными на спину ветвистыми рогами») воспринимаются символами светил, возможно, Солнца, а быть может, и всего Космоса. Попытаюсь на сей раз не оставлять в стороне центральную проблему оленных камней – скрытую (сакральную) информационность. Раскрою ее, используя четыре источника и методику анализа их по установкам новой отрасли русской науки о первобытности – астроархеологии. Она, положившая в основу интерпретаций великий инструмент пифагореизма – число, не только обеспечит должной силы доказательность семантическим оценкам, но и высветит путь выхода из тупиков реконструктивных мнений и гипотез традиционного искусствознания.

I. Иволгинский оленный камень. Памятник был открыт 16 июня 1856 г. между Иволгинской и Ключевской станциями тракта Верхнеудинск – Селенгинск (долина реки Иволги, район Гусиного озера) в ходе специальной поездки к нему Д.П. Давыдова и художника Сибирского отдела Русского Императорского географического общества Смирнова, который выполнил первые зарисовки «маяка» [рис. 1; по А.П. Окладникову, 1954]. Подпрямоугольная плита с рисунками лежала, видимо, поваленной, ибо Д.П. Давыдов, описывая находку, заметил: она, надо думать, «была предназначена к поставке на узкий нижний конец..., но почему-то работа не была выполнена, поскольку нет вблизи никаких признаков, необходимых для того укрепления» (подобное позиционирование и «укрепление» основания он наблюдал ранее при открытии такой же плиты с оленями на Санном мысу в долине р. Уды). Раскопки под плитой привели к обнаружению на глубине «пол-аршина от поверхности земли... лошадиного остова без головы, вместо которой оставлено лишь несколько задних зубов». Д.П. Давыдов высказал предположение, что животное было «основанием предполагавшегося к установке «маяка». Тут, вероятно, хотели поставить так называемую писаную плиту» [см. Давыдов, 1856: с. 89–101].



Рис. 1.



Рис. 2.

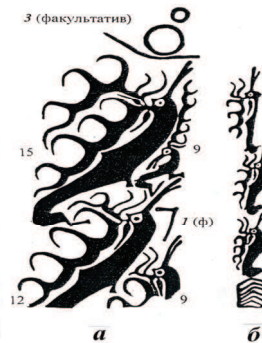


Рис. 3.

Рис. 1. Иволгинский олений камень. Фото лицевой плоскости (по Окладникову, 1954).

Рис. 2. Копия изображения на лицевой стороне (а) и короткой (правой) грани (б) иволгинского оленного камня. Количество знаков на лицевой плоскости – 74.

Рис. 3. Копия изображений на тыльной стороне (а) и длинной (левой) грани (б) иволгинского оленного камня. Количество знаков на плоскости – 49.

Сходного вида памятники открыл вскоре Г.Н. Потанин в ходе экспедиции на северо-западе Монголии и высказал первые оценки композициям из помещенных один над другим изображений оленей с приподнятыми телами и повернутыми в одну сторону головами. Основываясь на этнографо-мифологических сведениях якутов, хантов, алтайцев и монголов, он усмотрел в рисунках *отражение представлений, связанных с Небом, звездами и Космосом*. Обратив внимание на *необычное пространственное размещение тел оленей* (у правого края плиты приподнятые, а у левого – опущенные; ориентация под углом хребтов животных), Г.Н. Потанин сопоставил замеченное с конкретностью астральной – «соответствие положению трех звезд «Пояса Ориона», которые образуют линию, приподнятую на правом конце и опущенную на левом» [Потанин, 1881]. Идею о космической символике «изображенных в позе полета оленей» поддержал А.П. Окладников. Намек на то он усмотрел в рисунке у головы одного из оленей иволгинского камня «прекрасно выполненного металлического зеркала античного типа с длинной ручкой, несомненно, символически изображающего сияющий в небесах солнечный диск, само Солнце» [Окладников, 1954]. По его мнению, зеркало иволгинского камня было подобием солярных символов «петроглифов Карелии, где их космическое значение исчерпывающе вскрыто в исследованиях В.И. Равдоникаса» [Равдоникас, 1937а].

Словосочетание «исчерпывающе вскрыто» – преувеличение, вызванное вполне понятными чувствами пиетета к лидеру русской археологии 30–40-х годов прошлого века, директору ведущего учреждения страны – Института истории материальной культуры. При всей фундаментальности идеи В.И. Равдоникаса о возникновении «в коллективном первобытном сознании культового космического мировоззрения как формы осознания», он оставил неразработанным в деталях самое свое блестящее теоретическое прозрение – понимание охотниками и рыбаками севера Европы зависимости от «производственного значения плодоносящих сил и сезонных явлений в Природе». Ему следовало предъявить доказательства наличия у тех, кто создавал святилища с наскальными изображениями, систем счисления времени, календарей, «не уступающих по своей сущности земледельческим календарям, от которых ведет происхождение и календарь, принятый в настоящее время». Однако необходимые доказательства так и не были предъявлены и потому верная мысль В.И. Равдоникаса о возникновении космического мировоззрения «при различных ведущих формах производства, в том

числе базирующихся на охоте и рыболовстве» [Равдоникас, 19376], осталась всего лишь гипотезой. Осталось под сомнением и его утверждение, что охотники и оленеводы свой «годовой производственный план строили» по календарю сезонных явлений Природы – «в такой-то месяц надо охотиться такими приемами, а в такой-то год – другими; с наступлением весны начинается массовый лов рыбы; в конце лета рыба ловится иначе, зимой – еще иначе» [Там же].

Изложено все это не в упрек Г.Н. Потанину, В.И. Равдоникасу и А.П. Окладникову, ибо для должного обоснования идей «космического мировоззрения» и утверждения ее в археологическом искусствоведении требовалась разработка соответствующей методики анализа наскальных изображений и восприятия их своеобразным знаково-образным «текстом», подлежащим «прочтению» – разъяснению скрытого (потайного, для избранных) информационного контекста. Но такая методика появилась во второй половине прошлого века. Однако она остается до сих пор не востребованной, по-видимому, из-за сложности восприятия ее гуманитариями (следствие неосведомленности их в астрономии и календаристике). Неудивительно поэтому, что интерпретации образов и знаков «первобытного художественного творчества» в археологическом искусствоведении продолжают определять бригады исследователей, которые представляют в нем то, с чем В.И. Равдоникас призывал «покончить» более 70 лет назад – «механистическую трактовку» плодов интеллектуального труда предков.

Представлю опыт альтернативной трактовки применительно к образам иволгинского оленного камня и рядом символов оленного камня, установленного на перевале Давдаг-кутул Монгольского Алтая. Для начала отмечу грубую ошибочность мнения, что количество животных и прочих фигур на иволгинской плите, их размеры и размещение в определенных местах широких плоскостей и узких боковых граней, ориентация голов относительно направления движения, детализация частей тел, целостность их или фрагментарность, видовой состав и чередование местоположений, связь отдельных особей с изделиями рук человека, изысканно кружевная вязь отростков и число их на рогах каждого животного, раздвоенность вытянутых морд и т.д., что все это определялось стремлением по возможности плотнее заполнить рисунками поверхности «культового камня» ради обретения им художественно эффектной пышности, подчеркивающей его высокую сакральную значимость.

В перечисленном, между тем, заключались, надо полагать, некие иносказания, проникнуть в информационный контекст которых можно, лишь используя количественный аспект изображений, т.е. применив канон пифагореизма о числе как инструменте познания непонятного. Но возникает вопрос, – каким мог быть характер этих чисел? Вот тут подсказкой могут стать знаки-символы композиций иволгинского камня – округлые глаза оленей с точкой в центре, зеркало с рукояткой, два круга, малый и большой над серповидно изогнутой линией и характерно месяцевидные отростки рогов. Перечисленное намекает на астральную (календарную) информационность чисел, ибо эти элементы могут быть символами Солнца и Луны. В особенности очевидным представляется такой вывод относительно круга с точкой в центре, глаза – древнейшего символа Солнца, и серповидных отростков рогов, как символов Луны. Последнее удалось подтвердить при подсчете количества отростков рогов у живописного изображения оленя из палеолитического пещерного святилища Ляско [подробности см. Ларичев, 1998]. По всему этому есть резон воспользоваться канонами пифагорейцев для «прочтения» всего зашифрованного на «писаном камне» окрестностей Гусинога озера.

Изображенное на иволгинском оленном камне составляют 4 обособленные композиции – две обширные, связанные с широкими плоскостями лицевой и тыльной сторон (см., соответственно, рис. 2, а и 3, а), и две узкие, приуроченные к боковым граням плиты, короткой правой и длинной левой (см., соответственно, рис. 3, б и 2, б). Композицию на лицевой стороне (рис. 2, а) составляют зеркало с ручкой, 7 косо ориентированных фигур оленей и 2 фигуры лошади, а на тыльной (рис. 3, а) – 2 круга с дугой под ними, 4 косо ориентированные фигуры оленя и топор (кельт?) с рукояткой.

На короткой правой грани (рис. 3, б) изображены 3 вертикально ориентированные, обращенные головой вверх оленя и пятиугольная фигура с поперечными линиями в виде углов. На длинной левой грани (рис. 2, б) размещены вертикально ориентированная фигура оленя, круг (по-видимому, зеркало) и 5 «предметов воинского снаряжения».

На космический (связанный с Небом и перемещениями в его пространстве светил) аспект информационного контента композиций иволгинского оленного камня намекают (как уже отмечалось): ориентация фигур оленей, их округлые с точкой в центре глаза (символы Солнца, совмещенного с Луной), большой и малый круги над дугой (Солнце и Луна, плавающие по

небосводу в ладье?), зеркало с ручкой над головой верхнего оленя *лицевой стороны* плиты и зеркало на *левой грани* ее (символы светил?).

«Намекают» – слово, неприемлемое для *семантических реконструкций, претендующих на доказательные выводы*. Поэтому предъявлю иные аргументы, подтверждающие интуитивного характера размышления о сакрального содержания «текстах», скрытых за образами животных и рисунками разного назначения предметов. Приступая к расшифровке образно-знаковых «записей», представлю счетные элементы числовой знаковой системы, посредством которых «шифровались» содержательного смысла «тексты». В качестве таковых на широких плоскостях плиты использовались детали, связанные с *головами*: у оленей – отростки рогов, уши и пары далеко выдвинутых вперед неестественного вида челюстей (губ?); у лошадей – пары челюстей. В счетную систему *лицевой стороны* (помимо деталей голов животных) входит «зеркало с ручкой», размещенное между отростками рогов верхнего оленя, а в систему *тыльной стороны* – вверху два круга и плавно изогнутая дуга под ними, а также кельт с рукоятью вблизи головы и шеи третьего сверху оленя. Примем зеркало, два круга, дугу и кельт за *факультативные знаки* (т.е. они могут подключаться к счету, а могут не подключаться).

Всего знаков на *лицевой стороне* плиты (см. числа на рис. 2, а):

1 (зеркало с ручкой) → 16 (верхний крупный двурогий олень) → 11 (второй сверху крупный олень) → 2 (лошадь, расположенная сзади верхнего оленя) → 8 (малый олень под головой и шеей двурогого оленя) → 7 (малый олень позади второго сверху оленя) → 8 (малый олень, расположенный под головой и шеей второго сверху оленя) → 10 (третий сверху крупный олень) → 9 (нижний олень) → 2 (лошадь, расположенная ниже «губ» третьего сверху крупного оленя) = 74.

Всего знаков на *тыльной стороне* плиты (см. числа на рис. 3, а):

3 (два круга и дуга под ними) → 15 (верхний крупный двурогий олень) → 12 (нижний крупный олень) → 9 (малый олень, расположенный ниже передней части туловища верхнего оленя) → 1 (кельт с рукоятью) → 9 (нижний олень) = 49.

Количество знаков на *обеих широких плоскостях* плиты составляет: $74 + 49 = 123$.

Проведем тестирование количества знаков на *лицевой стороне* плиты (рис. 2, а) на предмет отражения в них *календарно-астрономических циклов Луны – синодического* (движение Луны относительно Солнца – 29,5306 сут.) и *сидерического* (движение Луны на фоне звезд – 27,32 сут.) оборотов: $74 \text{ сут.} : 29,5306 \text{ сут.} = 2,5059 \approx 2\frac{1}{2} \text{ син. месяцев}$.

Если не принимать в расчет *факультативный знак* «зеркало с ручкой», то число 73 будет *кратным сидерическому* обороту Луны: $73 \text{ сут.} : 27,32 \text{ сут.} = 2,6720 \approx 2\frac{2}{3} \text{ сид. мес.}$

Количество знаков на *тыльной стороне* (рис. 3, а), 49, не кратно ни *синодическому*, ни *сидерическому* оборотам Луны. Но если не принимать в расчет 4 *факультативных знака*, (2 круга и дугу под ними, а также кельт с рукоятью), то получим 45, число кратное *синодическому* обороту Луны: $45 \text{ сут.} : 29,5306 \text{ сут.} = 1,5238 \approx 1\frac{1}{2} \text{ син. месяца}$.

Если же не принимать в расчет 3 *факультативных знака* (2 круга и дугу под ними), то число 46, будет *кратным сидерическому* обороту Луны:

$$46 \text{ сут.} : 27,32 \text{ сут.} = 1,6837 \approx 1\frac{2}{3} \text{ сид. мес.}$$

Общее количество знаков на широких плоскостях, 123, кратно *сидерическому* обороту Луны:

$$123 \text{ сут.} : 27,32 \text{ сут.} = 4,5021 \approx 4\frac{1}{2} \text{ сид. мес.}$$

Если исключить *факультативный знак* (кельт с рукоятью), то получим число 122, близкое $\frac{1}{3}$ *солнечного года*: $122 \text{ сут.} \times 3 = 366 \approx 365,242 \text{ сут.}$

Рациональность первых двух операций окажется в особенности впечатляющей, если суммировать число 45 с 73, т.е. без учета *факультативных знаков широких сторон иволгинского оленного камня*: $45 + 73 = 118$.

Правильность реконструкции подтверждает и порядок считывания отдельных числовых блоков *обеих широких плоскостей*, как он был представлен вначале. Объединенные в *три блока* на *лицевой плоскости*, они каждый раз представят числа кратные *синодическому* обороту Луны:

лицевая сторона (рис. 2, а): $(16 \rightarrow 11 \rightarrow 2) \text{ сут.} = 29 \approx 29,5306 \text{ сут.};$

$$(8 \rightarrow 7 \rightarrow 8) \text{ сут.} = 23 \approx \frac{3}{4} \text{ от } 29,5306 \text{ сут.};$$

$$(10 \rightarrow 9 \rightarrow 2) \text{ сут.} = 21 \approx \frac{3}{4} \text{ от } 29,5306 \text{ сут.}$$

Объединенные в *четыре блока* и *отдельно считанный последний блок*, 9, *тыльной стороны* определяют периоды, *кратные* в первом случае *синодическому*, а во втором *сидерическому* оборотам Луны:

тыльная сторона (рис. 3, а): $(15 + 12 + 1 + 9) \text{ сут.} = 37 \approx 1\frac{1}{4} \text{ от } 29,5306 \text{ сут.};$

$$9 \text{ сут.} \approx \frac{1}{3} \text{ от } 27,32 \text{ сут.}$$

Примечательно также *астрономически и календарно факультативное число 3* (2 круга и лодковидная линия под ними). Оно считается *классически лунным* – *определяет длительность наблюдения каждой из трех видимых фаз ночного светила без замечаемых глазом изменений очертаний и период невидимости Луны при соединении со светилом дневным (новолуние длится один – три дня, но никогда более трех суток)*. Сказанное наглядно отражено графически – Солнце (большой круг) и Луна (малый круг), расположенные друг над другом (это и есть соединение, т.е. *новолуние*), плывут по небосводу в одной «космической лодке». Лодковидная линия может, однако, восприниматься также или как серп Луны последнего дня видимости в конце *синодического месяца* перед исчезновением ночного светила в лучах восходящего на Востоке дневного светила (Луна «умирает»), или как серп первого дня видимости при выходе ночного светила из лучей заходящего на Западе светила дневного (Луна «возрождается» – появляется серп «молодого месяца»). Эти темы трансформаций Луны использовались, надо полагать, в культово-обрядовых действиях, связанных с уходом умершего в «мир иной» и возрождением его к новой жизни (*инкарнация*).

Изложенное позволяет приступить к реконструкции систем счисления *лунного, лунно-солнечного и солнечного годов* по знаковым «записям» *лицевой и тыльной сторон* иволгинского оленного камня.

Реконструкция системы счисления лунного года. Количество знаков на *лицевой стороне* плиты без учета *факультатива* (зеркала с ручкой), 73, и количество знаков на ее *тыльной стороне* без учета *всех факультативных знаков* (а их – четыре), 45, составляет вместе высоко календарно-астрономически значимое число: $(73 + 45) \text{ сут.} = 118 \text{ сут.}$, что есть $\frac{1}{3}$ лунного года, известный в древней индоиранской, древнеегипетской и античной (средиземноморской) календаристике период под условным названием «сезон». При *трехкратном считывании* такой знаковой «записи» выйдем на рубеж окончания лунного года: $118 \text{ сут.} \times 3 = 354 \approx 354,367 \text{ сут.}$

Реконструкция системы счисления лунно-солнечного года. Количество *всех знаков* на *лицевой стороне* плиты – 74, а также количество знаков на *тыльной стороне*, без учета *трех факультативных знаков* (двух кругов и дуги), 46, составит 120. Это число отражает в сутках $\frac{1}{3}$ продолжительности так называемого лунно-солнечного года, величины средней от длительности лунного и солнечного годов:

$$(354,367 + 365,242) \text{ сут.} : 2 = 359,8045 \approx 360 \text{ сут.}; \quad 360 \text{ сут.} : 3 = 120 \text{ сут.}$$

Этот необычной длительности год с *тремя «сезонами»* по 120 суток каждый, был хорошо известен жречеству культур Средиземноморья, Ближнего и Среднего Востока как год «жреческий» (год высшего ранга Бога *Луны и Времени* Тота) и год «хозяйственно-культовый». Он, подразделенный на 8 «месяцев», длительностью 45 суток каждый ($1\frac{1}{2}$ синодических месяца; $45 \text{ сут.} \times 8 \text{ «месяцев»} = 360 \text{ сут.}$), четко определял *восемь базовых частей* солнечного года (два солнцестояния, зимнее и летнее; два равноденствия, осеннее в весеннее, и четыре межсезонья, подразделяющих пары солнцестояний и равноденствий – ≈ 5 февраля, 6 мая, 8 августа, 8 ноября). В соответствии с этими датами происходили перемены в хозяйственной деятельности. Они каждый раз сопровождались культово-обрядового характера празднествами (традиция, сохранившаяся в Европе и Китае до средних веков).

Реконструкция системы счисления високосного и простого года. Общее количество знаков на *лицевой и тыльной сторонах* иволгинского оленного камня без учета одного *факультативного знака* (допустим – зеркала с ручкой на *лицевой стороне*) составит число 122. Оно отражает длительности $\frac{1}{3}$ високосного солнечного года:

$$122 \text{ сут.} \times 3 = 366 \approx 365,242 \text{ сут.}; \quad 365,242 \text{ сут.} : 3 = 121,7473 \approx 122 \text{ сут.}$$

При *двукратном проходе* по «записи» 122 и *однократном* – 121, когда *вне учета оставляется один знак* (зеркало с ручкой или кельт с рукояткой), отслеживался *простой солнечный год*:

$$(122 \text{ сут.} \times 2) + 121 \text{ сут.} = 365 \approx 365,242 \text{ сут.}$$

Простой солнечный год мог отслеживаться также *посредством двукратного прохода по всем, без исключения, знакам* *лицевой и тыльной сторон* плиты (123) и *однократно без учета четырех факультативных знаков тыльной стороны* ее: $(123 - 4 = 119)$. В итоге получим:

$$(123 + 123 + 119) \text{ сут.} = 365 \approx 365,242 \text{ сут.},$$

что не может не подтолкнуть к идее восстановления системы прямого счисления по Солнцу, не связанной с лунными циклами.

Предлагаю один из возможных вариантов реконструкций: после *трехкратного прохода по всем знакам обеих широких плоскостей* без учета зеркала с ручкой или кельта с рукояткой в

счетную систему *интеркалировались* двое или трое суток (в первом случае, если год был длительностью 365 суток, а во втором, если год был *високосным*):

$$(121 \text{ сут.} \times 3) + 2 \text{ сут.} = 365 \approx 365,242 \text{ сут.} \quad (121 \text{ сут.} \times 3) + 3 \text{ сут.} = 366 \approx 365,242 \text{ сут.}$$

В качестве *интеркаляционных знаков* в первом случае могли использоваться *зеркало с ручкой* над двурогим оленем *лицевой стороны* плиты и *кельт с рукояткой* на *тыльной ее стороне*, а во втором – *два круга* и *лодковидная линия* под ними.

Система отслеживания времени по месяцам в лунном трехлетии. Символ интеркаляционного (дополнительного) месячного цикла в третьем году. Изложенным информационной составляющей композиций на широких плоскостях *иволгинского оленного камня* не исчерпывается. Она расширится, если сменить базовый счетный элемент художественно исполненного «текста» – *принять за него не детали голов животных* (завитки рогов и прочее), а в целом каждую фигуру оленя и лошади (*т.е. воспринимать каждую особь за символ единицы*). В таком случае, изображенные на *лицевой стороне* 7 оленей и 2 лошади превратятся в «запись» числа 9, а олени на *тыльной стороне* – в «запись» числа 4. Общее количество животных на широких плоскостях «писаного камня» ($9 + 4 = 13$; см. рис. 4, а) календарно-астрономически высоко значимо. Оно определит число месяцев в третьем лунном году при системе счисления времени лунными трехлетиями. Если так, то одно из животных следует принять за *факультативную единицу «записи»* (она подключалась к счислению 12-и месяцев лишь однажды – в завершающем году *трехлетнего цикла*). С наибольшей вероятностью за *факультатив* принимался олень, размещенный в нижней части *тыльной стороны* (*тело его в наибольшей степени фрагментарно* – изображены лишь голова и прилегающие к ней небольшие части шеи и рога). Количество месяцев на *лицевой плоскости*, 9, кратно 3, а вместе они определяют примерную длительность *трех сезонов года*. Четвертый же сезон представляют 3 оленя *тыльной плоскости* плиты.

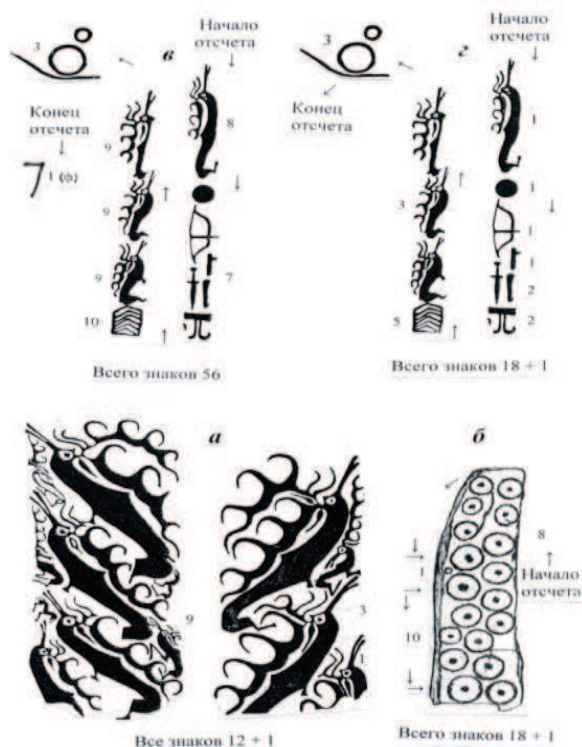


Рис. 4. «Запись» количества месяцев в *простом* (12) и *эмболисмическом* (13) лунном году на *лицевой и тыльной плоскостях* иволгинского оленного камня (а); «запись» 19 и 18 –летнего циклов на плоскости оленного камня с перевала Давдаг-кутул (б); «запись» 56-летнего лунно-солнечного периода на гранях иволгинского оленного камня с *интеркаляцией* 4-х *факультативных знаков тыльной плоскости* (г); «запись» 19 и 18-летнего циклов на гранях иволгинского оленного камня с *интеркаляцией* 3-х *факультативных знаков тыльной стороны* (в).

Интерпретация композиций на боковых гранях. Наибольшие трудности вызвали поиски возможных вариантов расшифровки информационной значимости изображений, размещенных вертикально ориентированными «столбцами» на *боковых гранях иволгинской плиты*. В конечном счете удалось выйти на два предпочтительных варианта «прочтения» фигурных «записей» –

короткой правой (рис. 2, б), составленной из одного оленя, зеркала и 6-и «предметов воинского снаряжения» (всего символов 8), и протяженной левой (рис. 3, б), составленной из трех фигур оленей и пятиугольной фигуры с 5-ю поперечными линиями в виде углов, размещенных внутри.

Однако оба варианта истолкования возможны лишь при условии подключения к обеим «записям» на гранях 3-х факультативных знаков тыльной стороны плиты (двух кругов и дуги под ними). Некоторая усложненность реконструкций объяснима – речь пойдет о «записях» знаний исключительной ценности, из-за чего они, надо думать, маскировались (скрывались) от глаз и ума недостойных персон с особой тщательностью – посредством нетривиального конструирования ребусного характера «текста», полного смысловых тайнописей. Речь пойдет о зафиксированных образами, символами и знаками многолетиях, позволяющих по возможности точнее «стыковать» время лунное и солнечное, а также предсказывать (предвычислять?) время наступления лунных и солнечных затмений.

Презентую оба варианта:

1 – «запись» 19-летнего лунно-солнечного цикла. Если допустить, что каждый из всех (за исключением одного) изобразительных элементов на обеих боковых гранях иволгинского оленного камня символизирует число 1 (год), а пятиугольная фигура внизу короткой правой грани с 5-ю поперечными линиями в виде углов – число 5 (лет), то дополнив эти два числовых ряда тремя факультативными знаками верхней части тыльной стороны плиты (двумя кругами и дугообразной линией под ними, т.е. 3-мя годами), получим высоко календарно-астрономически значимое число 19 (см. рис. 4, г):

$$\begin{aligned} &\text{правая грань: } [1 \text{ (олень)} + 7 \text{ («предметы воинского снаряжения»)}] + \\ &+ \text{левая грань: } [5 \text{ (пятиугольная фигура)} + 3 \text{ (олени)}] + 3 [2 \text{ (круги)} + 1 \text{ (дуга)}] = 19 \text{ (лет)}. \end{aligned}$$

Такое количество годов составляет знаменитое лунно-солнечное многолетие – 19-летний цикл Метона, греческого астронома V в. до н.э. (ему приписывается честь разработки системы счисления времени, с наибольшей точностью совместившей циклы лунные месячные и солнечные годовые; вот как греческий историк I в. до н.э. Диодор писал о Метоне: «Этот человек добился истины в отношении предсказаний явлений звездного неба, ибо движения светил и перемены погоды вполне согласуются с его данными...»). Это достижение считается самым выдающимся событием в истории западноевропейской астрономии и календаристики, но в действительности оно было уже известно жречеству культур верхнего палеолита Европы и Сибири за 20 000 лет до начала становления античной астрономии [подробности см. Ларичев, 1988; 1996; 1998].

Коротко говоря, суть 19-летия счисления времени по Луне и Солнцу сводится к установлению оптимального соотношения целого числа синодических лунных месяцев с целым числом солнечных лет, включающих в себя одинаковое количество целого числа суток: $235 \text{ син. мес.} \times 29,5306 \text{ сут.} = 6939,689 \text{ сут.}$; $19 \text{ солн. лет} \times 365,242 \text{ сут.} = 6939,602 \text{ сут.}$ Несоответствие (превышение лунного времени над солнечным) ничтожно – 2,1 часа и, значит, оно составит 1 сутки лишь по истечении 219 лет (допустим, полнолуние в день летнего солнцестояния сместится тогда на день вперед относительно реального совпадения этих явлений, которые жрецы наблюдали два столетия и 19 лет назад).

Поскольку 19-летний цикл отслеживался по годам лунным с интеркаляцией дополнительного месяца в совершенно определенные порядковые номера лет, то следовало знать – в какие именно годы нужно было производить интеркаляцию, чтобы минимизировать ошибки. По мнению Н.И. Идельсона, эмболисмическими (с дополнениями) были, по всей вероятности, годы №№ 3, 6, 9, 12, 15, 17 и 19 [Идельсон, 1975]. Все это изложено к тому, что разновидности изображений, размещенных на боковых гранях иволгинского оленного камня и в верхней части тыльной стороны его, были призваны подсказать жрецу – в какой из лунных годов подключать дополнительный месяц и выравнивать лунный поток времени с потоком времени солнечным;

2 – «записи» больших лунного и солнечного саросов; первый вариант (рис. 4, г):

Цикл длительностью 19 лет составляет две из трех частей «большого лунного сароса» – периода повтора лунных затмений в месте наблюдения астрономических явлений: $(19 \rightarrow 18 \rightarrow 19) \text{ лет} = 56 \text{ лунных лет}$.

Ясно, что при отслеживании 18 лет в счетной системе оставался вне учета один знак, с наибольшей вероятностью завершающий, т.е. дугообразная линия. Трехкратное же повторение цикла из 18 лет + 33 (30) сут. определяло длительность «большого солнечного сароса» – периода повтора солнечных затмений в месте наблюдения астрономических явлений:

$$(18 \times 3) \text{ лет} + 33 (30) \text{ сут.} = 54 \text{ солнечных года} + 33 (30) \text{ сут.}$$

Что касается *дополнительных суток*, то отсчет их мог вестись по 9 отросткам рогов каждого из трех оленей, 5-и поперечным линиям в виде углов внутри пятиугольной фигуры и 2-м кругам тыльной стороны: $(9 + 9 + 9) \text{ сут.} + 5 \text{ сут.} + 2 \text{ сут.} = 34 \text{ сут.}$

Теперь становится понятной символическая значимость пятиугольной фигуры и углов внутри нее. Это особо тревожное время ожидания суток наступления *солнечного затмения* представляет собой, по-видимому, *изображение узла лунной орбиты, места пересечения пути Луны и эклиптики, пути Солнца, где и случаются затмения светил.*

3 – «записи» больших лунного и солнечного саросов; второй вариант (рис. 4, в):

Отслеживание лет *большого лунного сароса* велось с учетом отростков рогов всех четырех оленей боковых граней плиты, всех фигур, размещенных на них, с учетом 10 знаков пятиугольной фигуры (т.е. не только 5-и углов внутри нее, но и 5-и линий, определяющих ее контуры, что и составит число 10) и с подключением 4-х факультативных знаков тыльной стороны плиты (2-х кругов, дуги под ними и кельта с рукоятью):

правая грань: $[8 \text{ (олень)} + 8 \text{ «(предметы воинского снаряжения)»}] +$
 + левая грань: $[10 \text{ (пятиугольная фигура и углы)} + 27 \text{ (3 оленя)} +$
 + 4 (факультативные знаки тыльной стороны)] = 56 лунных лет.

Большой солнечный сарос отслеживался по той же схеме и в той же последовательности, но с подключением четырех, а одного факультативного знака с тыльной стороны (малого круга): $(53 + 1) \text{ лет} = 54 \text{ солнечных года.}$

«Запись» 8-летнего лунно-солнечного цикла. В древних системах счисления времени помимо *трехлетий* и *девятнадцатилетий* широко использовался также *восьмилетний* цикл. Этот период, как и *трехлетний*, не мог конкурировать в точности совмещения лунного и солнечного потока времени с циклом Метона. Но особая календарно-астрономическая значимость его определялась иной причиной – *возможностью совмещения целого числа оборотов Луны, Солнца и планеты Венеры*, высокопочитаемой жречеством «блуждающей звезды» из-за отражения в ее периодах смещения по восточному и западному небосводам времени беременности женщины.

Историческая традиция возводит начало разработки *октаэтериды* (8-летнего лунно-солнечного календаря) к VIII в. до н.э. (древнегреческий поэт Гесиод?), уточненный вариант будто бы появился в VI в. до н.э. и связывается с именем выдающегося греческого реформатора и законодателя Солона, а описание в специальном сочинении – с именем астронома Клеострата Тенсдосского (около 540 г. до н.э.). В то же примерно столетие эту систему отслеживания времени на Ближнем Востоке независимо от эллинов разработало и использовало вавилонское жречество, а также служители храмов индоариев Среднего Востока, западных регионов Центральной Азии и, вероятно, Северной Индии. Задача решалась та же, как и в случае с 19-летним циклом, – *совмещения («стыковки») лунного потока времени с потоком времени солнечным (т.е. соотносительности чередований фаз Луны с рубежами перемен сезонных).*

Решая проблему разработки *октаэтериды*, исходили из следующего соображения: поскольку *солнечное 8-летие* составляли 96 лунных месяцев, то для «стыковки» времен следовало в три из восьми лунных лет вводить дополнительные (эмболисмические, т.е. *тринадцатые*) месяцы. За такие эмболисмические лунные годы принимались 2-ой, 5-ый и 7-ой (или, по другой версии, – 3-й, 5-й и 8-й), а в итоге получалась следующая формула отсчета лунно-солнечного времени:

$(354 \text{ сут.} \times 5) + (384 \text{ сут.} \times 3) = 2922 \text{ сут.}$ или в отсчете времени по синодическим месяцам:

$$[(29,5306 \text{ сут.} \times 12 \text{ мес.}) \times 5] + [(29,5306 \text{ сут.} \times 13 \text{ мес.}) \times 3] = 2923,5294 \text{ сут.}$$

Как видим, несоответствие (превышение) составляет $1,5294 \approx 1\frac{1}{2}$ суток, что означает следующее – через 8 лунно-солнечных лет полнолуние, совпавшее при начале отсчета цикла, допустим, с летним солнцестоянием, наступит на 1,5 суток позже. Со столь незначительным несовпадением древние календаристы, однако, мирились и отслеживали время не только 3-летиями, но и 8-летиями, а делали это по причине весьма существенной. Она определялась канонам астрального мировоззрения – *стремлением фиксировать в пределах одного временного цикла целое число оборотов не только Луны и Солнца, но и ярчайшей из планет – Венеры:*

$$2922 \text{ сут.} : 29,5306 \text{ сут.} = 98,9482 \approx 99 \text{ синодических месяцев};$$

$$2922 \text{ сут.} : 365,242 \text{ сут.} = 8,0001 \approx 8 \text{ солнечных лет};$$

$$2922 \text{ сут.} : 583,9 \text{ сут.} = 5,0042 \approx 5 \text{ синодических оборотов Венеры.}$$

А теперь определяюсь с наиболее подходящей «записью», по знакам которой создатели *иволгинского оленного камня* отслеживали лунно-солнечное 8-летие. Думаю, отсчет велся по 8 фигурам правого края ее, а если это так, то символы 3-х эмболисмических (с месячными

дополнениями) лет были диск-зеркало (● – 2-ой год), кинжал (5-ый год) и предмет с крючкообразными выступами (7-ой год) (рис. 4, з).

Из предложенных семантических интерпретаций (числового характера «прочтений» образно-знаковых композиций иволгинского оленного камня) наибольшие сомнения авторитетов традиционного искусствознания и археологии, конечно же, вызовут реконструкции многолетних систем счисления времени. Именно потому расширю источниковую базу исследования, включив в него объекты, в которых нашли отражение (но остались незамеченными) той же информативности символические «записи» – 12-и и 13-и месячная структура лунных лет, а также система отслеживания времени 3-х, 8-и и 19-летиями. Источники эти представляют: оленный камень из погребального комплекса Западной Монголии; одно святилище Центральной Монголии и один погребальный комплекс Горного Алтая, в структурах которых оказались «встроенными» поминальные сооружения и оленные камни.

II. Оленный камень херексура (перевал Давдаг-кутул, Западная Монголия, сомон Ховд) с «записью» систем счисления времени 8-и и 19-летиями. Саблевидная стела № 4, обе широкие плоскости которой сплошь покрыты множеством одинакового вида знаков – кругами с точкой в центре (см. рис. 4, б), установлена вертикально в пределах полосы круглой, шириной 3 м, каменной ограды херексура (с этим погребальным памятником связаны 11 видимых на поверхности оленных камней, 4 кольца – поминальника и лучевые выкладки, точное количество которых установить не удалось, но их «не менее 8-ми»; подробности см. Ожередов, Мунхбаяр, 2010). Изучение сложно структурированного комплекса было начато в 2009 г. международной экспедицией Томского и Ховдосского университетов и оно далеко от завершения. Выбор для семантического анализа композиций из кругов с точкой в центре на одной из широких плоскостей оленного камня № 4 определяли издание хорошего качества графической копии и цветного фото символов, что позволило уверенно провести реконструктивные интерпретации.

Ю.И. Ожередов и Ч. Мунхбаяр детально описали варианты толкования археологами кругов с точками («циркульный орнамент»), но уклонились от раскрытия «смысла такого большого количества солярного символизма на одном изваянии». Но именно это обстоятельство (множественность символов и особенности их размещения на поверхности камня) как раз и позволяют решать стародавний вопрос об информативном контексте «циркульного орнамента», появление которого восходит к искусству верхнего палеолита Сибири [подробности см. Ларичев, 1989, разделы: «Купулы, пятна краски и круги в палеолитическом искусстве Западной Европы» а также «Семантические оценки купул и прочих знаков». – С. 29–42; табл. I–VI; там же список литературы].

А все дело в том, что ряды «циркульного орнамента» составляют 18 крупных окружностей с точкой в центре каждой из них и одно маленькое колечко без точки, явно выбивающееся из общего ряда элементов мотива.

Общее количество знаков ($18 + 1$) равно 19. Это высоко календарно-астрономически значимое число уже описывалось ранее. Оно отражает количество лунно-солнечных лет в т.н. цикле Метона. «Маленькое колечко» в этой «записи» есть факультативный знак. Исключение его из счета позволяет получить число 18, трехкратное считывание которого выводит на рубеж окончания «большого солнечного сароса»: $18 \text{ лет} \times 3 = 54 \text{ года}$; подключение к счету «колечка» выводит на рубеж окончания 19-летнего лунно-солнечного цикла: $(18 + 18 + 18) \text{ лет} = 54 \text{ года}$; суммирование же чисел 19 и 18 в последовательности $19 \rightarrow 18 \rightarrow 19$ выводит на рубеж окончания «большого лунного сароса»: $(19 + 18 + 19) \text{ лет} = 56 \text{ лет}$. Примечательным представляется, помимо того, позиционирование «малого колечка» – оно подразделяет композицию из 18 больших кругов с точкой в центре на 2 числовых блока – 8 и 10 (т.е. 2×4 и 2×5). Если так, то по четырем двоицам, возможно, считывалось 8-летие.

Отсутствие в публикации копии композиции из кругов с точкой в центре на противоположной стороне стелы № 4 не позволяет продолжить «прочтение» и предложить вариант полной расшифровки всего знакового «текста» оленного камня. До завершения изучения всех структур, связанных с «насыпью I» Давдаг-кутула, и составления общего плана погребального сооружения, невозможна целостная календарно-астрономическая оценка его. Какие перспективы могут открыться в будущем по окончании раскопок херексура и всего сопутствующего ему позволяют наглядно представить два памятника с большим количеством оленных камней в каждом из них – святилища, детально исследованного в Центральной Монголии, и кургана, раскопанного на юге Горного Алтая (Западная Сибирь).

III. Святилище Суртийн дэнж (по оценке первооткрывателей – «поминальная площадка», «культово-ритуальный комплекс») с 8-ю оленными камнями. Этот объект сохранился наредкость хорошо вследствие полного перекрытия его в древности толщей лесса. Базовую часть комплекса составляют четыре структуры, размещенные в центре обустроенного культурного пространства. Они ориентированы в направлении Север-Юг. С Севера, Запада и Юга они окантованы кольцевидными выкладками, а в сторону Востока, Северо-Востока и Юго-Востока оставлены открытыми горизонту восхода светил.

Представлю каждую из четырех структур базовой части комплекса, обратив внимание на главное – *числовой аспект и информативность выявленных чисел* (рис. 5): **Структура 1** – 9 кольцевидных выкладок, перекрытых округлыми каменными насыпями. Они размещены в правой части комплекса по слабо выгнутой на Восток дуге (см. на рис. 5 цифры 1 – 9);

Структура 2 – 3 такого же вида кольцевидных выкладок, размещенных по слабо выгнутой на Восток дуге в левой части комплекса. Эти выкладки располагаются под углом к линии из 9 выкладок правой части комплекса, образуя с ними характерный в архаической символике знак – Y (см. на рис. 5 цифры 10, 11, 12);

Структура 3 – 8 оленных камней, составляющих стержневую часть базового отдела комплекса. Они рассредоточены по слабо выгнутой на Восток дуге между первой и второй структурами (см. на рис. 5 цифры I – VIII);

Структура 4 – (одиночная) кольцевидная, перекрытая округлой каменной насыпью выкладка. Она размещена около южного конца восточного ряда выкладок, от которого ее отделяет самый южный оленный камень (см. на рис. 5 литеру *a*).

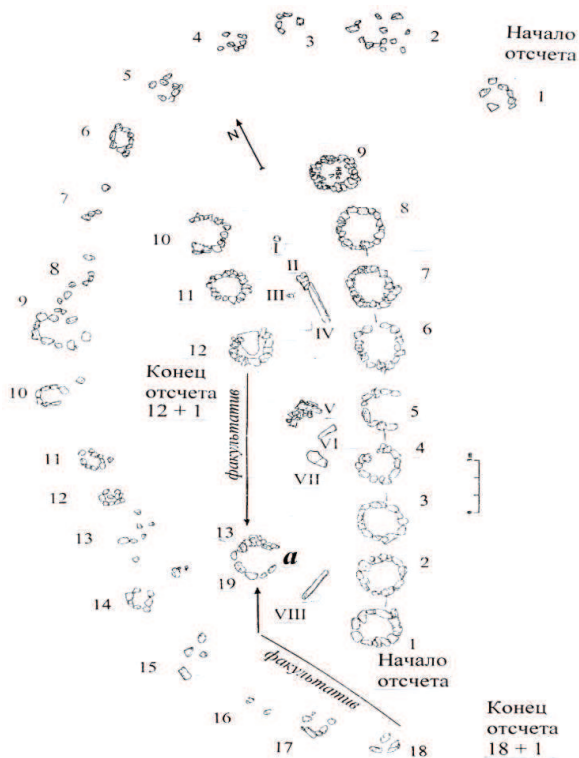


Рис. 5. План размещения скульптурных элементов святилища Суртийн дэнж, 12 + 1, 8 и 18 + 1 (по А.А. Ковалеву и Эрдэнбаатору).

Информативность общего количества кольцевидных выкладок, $9 + 3 + a = 13$, с наибольшей вероятностью представляет количество месяцев в лунном году – 12 в двух *простых лунных* годах и 13 – в *эмболическом* (дополненном особым месяцем) третьем году, когда жрецы производили выравнивание *лунного* потока времени с потоком времени *солнечным*. Если так, то 13 кольцевидных выкладок использовались как счетные единицы месяцев и в границах каждой из них приносились жертвы по окончании каждого месяца – в 12-и, когда годы были *простые*, и в 13-и, когда год был *эмболическим*. Жертвы в последнем случае производились на выкладке *a*, расположенной около южного конца восточного ряда выкладок, поблизости от южного оленного камня. Здесь происходили, видимо, церемонии почитания не только Луны, но и Солнца, «распределителя сезонов года».

Количество *оленных камней* в святилище, 8, свидетельствует о том, что жрецы отслеживали здесь время не только *трехлетиями*, но и *восьмилетиями*, периодами, по окончании которых фиксировалась своеобразная целочисленная календарно-астрономическая гармония – целое число оборотов Луны (99 *синодических* месяцев), Солнца (8 лет) и Венеры (5 *синодических* оборотов).

Суть этой гармонии раскрывает золотое соотношение количеств оборотов Венеры и Солнца:
 $5 : 8 = 0,625 \approx 0,618$.

8 *оленных камней*, стержневая ось комплекса Суртийн дэнж, с наибольшей вероятностью представляют собой *скульптурные образы каждого года из 8 лунно-солнечных лет*. В этой связи особый интерес вызывают 2, 5 и 7-ой *скульптурные образы*, символы лет *эмболисмических*, в счетные системы которых включались (*интеркалировались*) дополнительные лунные месяцы для выравнивания лунного времени с временем солнечным.

К специфическому структурному отделу святилища относятся выкладки, лишенные округлых каменных насыпей (см. на рис. 5 цифры 1–18). Они охватывают с запада базовый отдел комплекса. Всего их 18, а при подключении к ним *одиночной кольцевидной, перекрытой каменной насыпью выкладки* а, сооруженной около южного *оленного* камня, получим знаковое число:

$$18 + 1 = 19.$$

Как уже отмечалось, оба числа, 18 и 19, относятся в древней календарно-астрономической нумерологии к сакральной (жреческой, священной), особо охраняемой от глаз и ума любопытствующей черни категории чисел, которые заключают в себе бесценные знания о тайнах Мира – систему счисления времени по Луне и Солнцу в течение 19 лет (цикл *Метона*) и методы отсчета двух, превышающих полвека многолетий «*Больших саросов*», *солнечного* и *лунного*, *определяющих время повтора затмений дневного и ночного светил в месте проведения астрономических наблюдений*:

$$18 \text{ лет} \times 3 = 54 \text{ солнечных года}; (19 \rightarrow 18 \rightarrow 19) = 56 \text{ лунных лет}.$$

Если так, то в структурных частях святилища Суртийн дэнж оказываются зафиксированными все элементы систем счисления времени от месяцев до разной продолжительности многолетий, охватывающих примерно длительность жизни одного поколения сообщества людей. Подразделение года на $9 \rightarrow 4$ (или 3) месяцев (количество кольцевидных выкладок базового отдела святилища) отражает выделение в нем продолжительного холодного периода (9 мес.) и короткого теплого (3 или 4 месяца). Столько же, 9 месяцев, длится период беременности женщины. Особенности рассредоточения в пространстве культового центра всех его структур позволяют определить его и как *астрономическую обсерваторию*. В ней, видимо, находились четко определенные места для наблюдателя точек восходов и заходов Солнца и Луны. Они отслеживались через визиры, а в качестве таковых использовались, надо полагать, 9 восточных кольцевидных выкладок (зона восхода светил на горизонте) и 18 кольцевидных выкладок западного обрамления святилища (зона захода светил на горизонте).

В том, что при сооружении сакральных комплексов, будь то святилищ или могильных холмов, устроители их, жрецы, следовали принципу *отражения в количествах структур тех и других чисел календарно-астрономической содержательности*, подтверждают результаты раскопок одного из погребальных сооружений на плато Укок.

IV. Погребальный «культово-обрядовый комплекс» Ак-Алаха 2 раннескифской эпохи юга Горного Алтая. Его составляют следующие структуры [рис. 6; подробности см. Полосьмак, 1993; 1994]:

Структура 1 – 1 могильный холм, сложенный из очень крупных валунов и каменных глыб;

Структура 2 – 1 круглая ограда, сложенная из крупных валунов и каменных глыб;

Структура 3 – 13 *оленных камней*, которые располагаются цепочкой, ориентированной по линии Север-Юг. Этот ряд примыкает к восточной окраине курганной насыпи;

Структура 4 – 7 *оленных камней*, которые располагаются цепочкой, ориентированной по линии Север-Юг. Этот ряд примыкает к западной окраине курганной насыпи;

Структура 5 – 1 *оленный камень*, установленный в центре курганной насыпи. Он располагается над четырехугольной оградкой гробницы, в пределах которой находились останки людей и жертвенных лошадей.

Для сюжета статьи особо важны две структуры погребального комплекса – 3 и 4, с цепочками *оленных камней*, примыкающих к насыпи кургана с Востока и Запада (их 13 и 7, соответственно), а также структура 5, с одним *оленным камнем*, установленном в центре курганной насыпи. Нетрудно заметить, что количество их 13 и $(7 + 1) = 8$, в точности соответствует общему количеству кольцевидных выкладок в правой и левой частях базового отдела святилища Суртийн дэнж $(9 + 4 = 13)$ и количеству *оленных камней* (8), составляющих

стержневую часть базового отдела его. В сходном ключе следует оценивать и каждую из особо важных структур кургана Ак-Алаха 2 – 13 оленных камней *восточной* окраины его определяли количество месяцев *в трехлетнем лунно-солнечном цикле* (12 или 13), а $7 + 1 = 8$ *оленных камней* *западной* окраины кургана и *центра* его определяли длительность 8-летнего цикла. Счетные элементы той и другой структуры позволяли правильно в последовательности, не путаясь по рассеянности или забывчивости, отслеживать *лунные* месяцы в каждом из годов *8-летия*. По-видимому, по окончании каждого месяца и года к местам размещения соответствующих *оленных камней приносились жертвы и совершались соответствующие ритуалы в память о тех, останки кого покоились в гробнице под курганной насыпью*. В комплексе не зафиксированы структуры отсчета *19-летнего* цикла. Возможно, они (*кольцевидные выкладки?; деревянные столбы?*) размещались вне площадки раскопа и остались незамеченными.

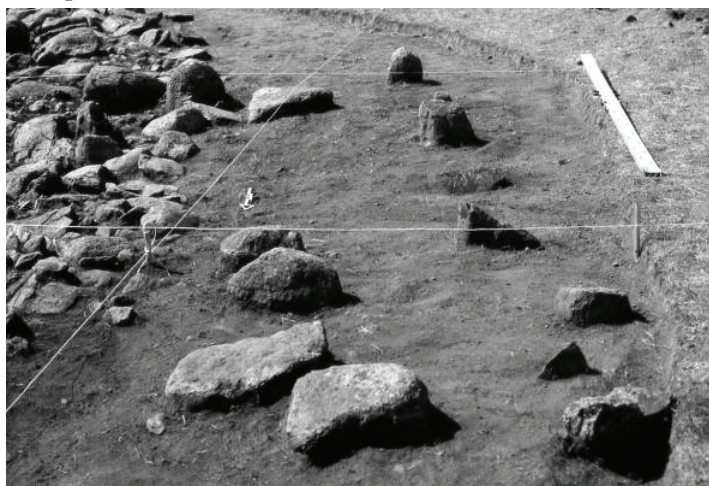


Рис. 6. Погребальный комплекс Ак-Алаха 2. Фото В. Мыльников.

Особо значительным был, видимо, *оленный камень, установленный в центре культово-обрядового и погребального комплекса*. От него могли наблюдаться *восходы и заходы Солнца и Луны*, а в качестве *визиров*, определяющих направление взгляда на горизонт, использовались *цепочки оленных камней*, расставленные около *восточной и западной* окраин кургана. Если так, то комплекс Ак-Алаха 2 следует воспринимать и как своего рода *астрономическую обсерваторию*.

Краткие итоги исследования. Результаты астроархеологического по методике поиска, нацеленного на получение *доказательных интерпретаций*, позволяют, надеюсь, определиться в реальностях духовной сферы деятельности представителей интеллектуальных (*жреческого статуса*) элит скифо-сибирского круга культур степей юга Сибири и Центральной Азии. Они, результаты те, полученные при анализе под неординарным углом зрения источников, давно и превосходно изученных традиционной археологией, не могут не озадачить теоретиков альтернативных понятий о первобытности эпохи раннего железного века. Объяснение тому отчасти изложено во вступительном разделе статьи с напоминанием о мыслях В.И. Равдоникаса, который в середине 30-х годов прошлого века призывал «сменить вехи» в теоретической археологии: «покончить с механистической трактовкой образов архаического искусства», всемерно избегать «чрезвычайно общих и уже достаточно истертых положений», отыскивать признаки «появления в сознании предка космического мировоззрения», наличия у него «годового производственного плана, точно рассчитанного по календарю». То было практическое, на деле, приложение идей ранее опубликованной статьи, полной выраженных в жесткой форме упреков в адрес коллег за «эмпирическое рабство мышления», за безмерное пристрастие к «типологической эквилибристике», т.е. к «перепрыгиванию с предмета на предмет в погоне за аналогиями». В.И. Равдоникас призывал «приняться за комплексное изучение памятников массового характера да под углом зрения их производства, да с материалистической методологией в руках» [Равдоникас, 1930].

Случилось, однако, так, что эти советы вполне, кажется, разумные и своевременные для обретающей академический статус науки о древностях в обновленной стране, не были услышаны и востребованы. Но почему такое произошло в начале прошлого века и сохранилось до начала века очередного, для меня всегда оставалось загадкой. Ситуацию разъяснил А.А. Формозов, разоблачитель «губителей традиций русской науки люмпенами, гуннами и хамами..., агрессивно-крикливыми комсомольцами» и прочими, кто «торопился занять в ней места буржуазных спецов»

[см. Формозов, 1986; 2004; комментарии см. Холюшкин, 2010]. В адрес В.И. Равдоникаса упрек критика нацеливался на самое существенное в его деятельности, как лидера советской археологии: *он, видите ли, призывал к шагу опасному – вернуться к «борьбе с вещеведением»*, а это, в случае осуществления «сулило бы ей долгие годы застоя». Здесь, как и во многом другом, написанном «потомком буржуазного спеца» в бандитские 90-ые и первые десятилетия катастрофических нулевых годов, видна странная в болезненности жажда перевернуть все с ног на голову (безопасный прием, известный как «лягание мертвых львов ослами») [Холюшкин, 2010: с.470]. «Долгие годы застоя» в русской археологии были, напротив, как раз и обусловлены тем, что развернуть по-настоящему «борьбу с вещизмом» В.И. Равдоникасу не удалось.

Широкое поле для семантических реконструкций «культово-ритуальных памятников» предоставляет теперь *астроархеология с ее своеобразными методическими и методологическими установками*.

На кон постижения истины, скрытой в оленных камнях, поставлена проблема фундаментальная, идеолого-мировоззренческого дискурса – какой была религия ранних кочевников степного пояса востока Азии и что было основой ее – детски наивные заблуждения слабого умом предка или своеобразно понятые естественно-научного характера постижения им «окружающей действительности», т.е. Природы, ее сил и меры воздействий их на человека и животных?

Как выясняется, скульпторы и художники – резчики, создатели оленных камней, не ограничивались изображением на плоскостях и гранях их «космических символов», будь то условные геометрические знаки, особого значения предметы или зооморфные образы. Ведь символы – всего лишь концентрированно емкий намек на нечто ценное, но не само оно, это *ценностное в развернутом виде, доступном для понимания и восприятия*. «Развернутое» как раз и представляют художественные композиции, запечатленные на иволгинском оленном камне с высокой степенью старательности и, видимо, надеждой на вековую сохранность. Выявление числового шифра (кода) для «прочтения» художественно исполненных «записей» впервые открыло возможность установить информационный контекст каждой из них. Вместе они представляют комплексного характера «текст», в котором иносказательно (в образах) изложены сведения о системах отслеживания времени, что есть, в сущности, *упорядоченные результаты астрономических наблюдений за смещениями по небосводу творцов его – Солнца, определителя исходной временной единицы – суток, сезонов, а также годового цикла, и Луны, «породившей» иные периоды – фазы, близкие длительности неделе, и месяцы, базовую основу года*. Сведения обо всем этом накапливались и осмысливались веками и тысячелетиями, составляя ядро интеллектуального достояния культуры – собрание естественно-научных сведений о Мире, в котором проходит бытие человека. *Потеря их была недопустима и потому, во избежание интеллектуальной катастрофы, требовалось принятие превентивной меры – фиксации обретенных знаний на каменных стелах и многократного дублирования того же самого как в структурах т.н. «культово-обрядовых» сооружений – грандиозных святилищ, храмов и погребальных комплексов, так и на малых предметах быта, орудиях труда и «воинского снаряжения»*.

Эта жизненная ситуация нашла иносказательное отражение на страницах сочинения историка римской эпохи Иосифа Флавия, который поведал библейскую легенду об опасениях внука Адама – Сифа, *настойчивого в обретении знаний о Мире*, связанных с возможностью утраты накопленных сведений по астрономии из-за вод вселенского потопа. Первый из наблюдателей Неба нашел выход: соорудил две колонны – из кирпича и камня, *а на гранях каждой из них вырезал надписи о времени оборотов светил* [подробности см. Ларичев, 1986; глава «Мудрые патриархи»].

Изложенное в статье позволяет представить объем багажа естественно-научных знаний *жречества* ранних кочевников степей юга Сибири и Центральной Азии. Оно умело точно *отслеживать время в течение месяца, сезонов и неодинаковой длительности лет (лунного, лунно-солнечного и солнечного годов)* и, самое поразительное, *было осведомлено о классических вариациях многолетних календарей, т.е. счислении времени трехлетиями, восьмилетиями, а также девятнадцатилетиями, что стало базовой частью результатов наблюдений за периодами более полувековой длительности – «Большого солнечного» и «Большого лунного» саросов, позволяющих предсказывать (предвычислять?) время наступления лунного и солнечного затмений в месте астрономических наблюдений*.

Постижения азиатских кочевников в астрономии и календаристике были, как можно убедиться по ходу расшифровок их знаковых «записей», *на уровне знаний греческих мыслителей и вавилонского жречества античной эпохи*. Из этого и следует исходить, решая проблемы космичности мировоззрения творцов кочевых культур востока Азии, астрального характера их религии и естественно-научной, но своеобразно переработанной в интересах интеллектуальной элиты общества, основы ее.

В завершение подведения итогов поиска, ограниченного «прочтением» композиций *иволгинского оленного камня* и подтверждением правильности расшифровки структурами святилища и погребального комплекса с *олениными камнями*, следует предостеречь от соблазна объяснить осведомленность степных кочевников юга Сибири и Монголии результатом влияния извечных «цивилизаторов» «мира варваров» – Китая с Востока и культур Средиземноморья, а также Средней Азии, Ближнего и Среднего Востока – с Запада. В том нет никакой необходимости, поскольку, *согласно результатам соответствующих астроархеологической ориентации исследований* [см., к примеру, Ларичев, 1988; 2007а; 2007б; 2009в; 2010б; 2011], *космическое мировоззрение, порождение осведомленности человека в астрономии и вариациях отслеживания времени, было в той же мере присуще творцам более древних культур региона (эпох бронзы, неолита и палеолита)*.

Поэтому нет причин прилагать усилия и тратить время на дело бесполезное, иронично высмеянное В.И. Равдоникасом 80 лет назад – *«перепрыгивать с предмета на предмет в погоне за аналогиями»*. Гораздо полезнее прислушаться к его полезным советам *необходимости перемен в манере исследований и начать, наконец, отрешение от «эмпирического рабства мышления» и «типологической эквилибристики»*.

ЛИТЕРАТУРА

- Волков В.В.** Оленные камни Монголии. Улан-Батор: Изд-во Академии наук МНР, 1981.
- Давыдов Д.** О древних памятниках и могильных остатках аборигенов Верхнеудинского округа Забайкальской области // Записки Западно-Сибирского отделения Русского Императорского географического общества. Книга II, отдел 1, 1856: с. 89–101.
- Идельсон Н.И.** История календаря // Этюды по истории небесной механики. М.: Изд-во «Наука», 1975.
- Килуновская М.Е., Семенов Вл.А.** Оленные камни Тувы. Часть I. Новые находки, типология и вопросы культурной принадлежности // АВ, 1999, № 5.
- Ковалев А.А., Эрдэнбаатар.** Поздний бронзовый век и начало раннего железного века Монголии в свете открытий Международной центрально-азиатской археологической экспедиции // Древние культуры Монголии и Байкальской Сибири. Материалы Международной научной конференции 20–23 сентября 2010 г., Улан-Удэ. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского государственного университета, 2010.
- Кудрявцев Ф.А.** Забытый сибирский поэт Д. Давыдов // Сибирский литературно-краеведческий сборник. Иркутск, 1928.
- Ларичев В.Е.** Колесо Времени. Солнце, Луна и древние люди. Новосибирск: «Наука». Сибирское отделение, 1986.
- Ларичев В.Е.** Мальтинская пластина – счетная календарно-астрономическая таблица древнекаменного века Сибири // Методические проблемы археологии Сибири. Новосибирск: Изд-во «Наука». Сибирское отделение, 1988.
- Ларичев В.Е.** Знаковая система центральной подвески мальтинского ожерелья (материалы к реконструкции зодиака древнекаменного века Сибири). Новосибирск: Изд-во Управления делами СО АН СССР, 1989.
- Ларичев В.Е.** Космографическая миниатюра из Раймонден (Солнце, Луна и Вселенская жертва в искусстве древнекаменного века) // Гуманитарные науки в Сибири. Серия: *Археология и этнография*. № 3, 1996.
- Ларичев В.Е.** Космографическая композиция из «Большого зала» Ляско // Гуманитарные науки в Сибири. Серия: *Археология и этнография*. № 3, 1998.
- Ларичев В.Е.** Астрономия и системы счисления времени в культуре поздней бронзы юга Западной Сибири (по материалам «прочтения» числовых знаковых «записей» на роговой пластине из Чичи) // Алтай-Саянская горная страна и соседние территории в древности. Новосибирск: Изд-во Института археологии и этнографии СО РАН, 2007а: с. 175–204.
- Ларичев В.Е.** Небожители: космическая охота со сворами собак (опыт интерпретации каноничных сюжетов искусства эпохи бронзы) // Алтай-Саянская горная страна и история освоения ее кочевниками. Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2007б: с. 105 – 109.
- Ларичев В.Е.** Космос, Время и Боги в символах и образах наскального искусства Карелии (методы астроархеологии, палеоастрономии и палеокалендаристики в «прочтениях» сюжетных панно). Часть I. Интерпретация композиции «Охота на медведя». // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып. 12. Новосибирск, 2009а.
- Ларичев В.Е.** Астроархеология: «Сквозь тернии – к звездам»! Начало становления «непопулярной научной традиции» // Астроархеология – естественно-научный инструмент познания протонаук и астральных религий жречества древних культур Хакасии. Красноярск: «Город», 2009б.
- Ларичев В.Е.** Панно изображений богов и «записей» времени: «прочтение» знаково-образных «текстов» святилища Хачурт (реконструкция однолетних и многолетних систем счисления лунно-солнечных циклов в культуре палеометалла Центральной Азии) // Мировоззрение населения Южной Сибири и Центральной Азии в исторической ретроспективе. Вып. III. Барнаул: Изд-во «Азбука», 2009в.
- Ларичев В.Е.** Космос, Время и Боги в символах и образах наскального искусства Карелии (методы астроархеологии, палеоастрономии и палеокалендаристики в «прочтениях» сюжетных панно). Часть II. Интерпретация сцены

- «Шествие двух групп оленей» святилища Старая Залавруга // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып. 15. Новосибирск, 2010а.
- Ларичев В.Е.** Наскальное искусство юга Якутии и Верхнего Приамурья: астроархеологические методы интерпретации образно-знаковых «записей» эпох неолита и палеометалла (к проблеме реконструкций систем счисления времени в древних культурах юга Восточной Сибири) // Традиционная культура востока Азии. Выпуск шестой. Благовещенск: Изд-во Амурского государственного университета, 2010б.
- Ларичев В.Е.** Календарно-астрономические аспекты погребений в эпоху бронзы Прибайкалья (опыт реконструкций систем счисления времени в древности по материалам могильника Хужир-Нугэ) // Древние культуры Монголии и Байкальской Сибири. Материалы международной конференции. Иркутск, 2011.
- Ожередов Ю.И., Мунхбаяр Ч.** Археологический комплекс на перевале Давдаг-кутул в Западной Монголии // Мировоззрение населения Южной Сибири и Центральной Азии в исторической ретроспективе. Вып. IV. Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2010.
- Окладников А.П.** Неолит и бронзовый век Прибайкалья. Историко-археологическое исследование Части I и II. М.–Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1950.
- Окладников А.П.** Олений камень с реки Иволги // СА. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1954. Т. XIX.
- Полосьмак Н.В.** Исследование памятников скифского времени на Укоке // Altaica. Вып. 3. Новосибирск, 1993.
- Полосьмак Н.В.** «Стереющие золото грифы» (ак-алахинские курганы). Новосибирск: Изд-во ВО «Наука», 1994.
- Потанин Г.Н.** Очерки Северо-Западной Монголии. Результаты путешествия, исполненного в 1867–1877 гг. по поручению Русского Императорского географического общества. Вып. II. Материалы этнографические. СПб., 1881.
- Равдоникас В.И.** За марксистскую историю материальной культуры // Известия ГАИМК. Т. VII. Вып. 3–4, 1930.
- Равдоникас В.И.** Элементы космических представлений в образах наскальных изображений // СА. Т. IV, 1937а.
- Равдоникас В.И.** Следы тотемических представлений в образах наскальных изображений Онежского озера и Белого моря // СА, 1937б, № 3.
- Савинов Д.Г.** Оленные камни в культуре кочевников Евразии. СПб, 1994.
- Сосновский Г.П.** Ранние кочевники Забайкалья // КСИИМК. Вып. VIII, 1940.
- Сосновский Г.П.** Плиточные могилы Забайкалья // Труды Отдела истории первобытной культуры Государственного Эрмитажа. Л., 1941.
- Формозов А.А.** Страницы истории русской археологии. М.: Изд-во «Наука», 1986.
- Формозов А.А.** Русские археологи в период тоталитаризма. М.: Изд-во «Знак», 2004.
- Ходукин Я.Н.** Верхнеудинский смотритель училищ Д.П. Давыдов как работник по ученой части // Сибирская летопись, 1917, №№ 1–2.
- Холмошник Ю.П.** Системная археология. Учебное пособие. Новосибирск: РИЦ НГУ, 2010: 554 с.
- Членова Н.Л.** Об оленных камнях Монголии и Сибири // Монгольский археологический сборник. М.: Изд-во «Наука», 1962.

КОММЕНТАРИЙ

к статье В.Е. Ларичева «Оленные камни: опыт интерпретации отдельных стел и рядов их в структурах святилищ и погребальных комплексов»

Астроархеология или археоастрономия – современное научное направление, объединяющее астрономию и археологию, изучает памятники древней культуры человечества и даёт возможность восстановить уровни познания астрономии в отдельные исторические периоды. В.Е. Ларичев одним из первых в Сибири обратил внимание на астроархеологические аспекты, заложенные в древние объекты. Совершенно правильно он определил глаза оленей, как «точки отсчёта» для астросемантики «оленных» камней из разных регионов Центральной Азии. К близким выводам, что по глазам животных производилась разметка на «оленных» камнях, ранее пришёл М.П. Грязнов [1978], а на синхронном этим объектам бронзовом зеркале-календаре из Усть-Бухтармы – Л.С. Марсадолов [1982].

На святилище Адыр-кан на Алтае знаменитый Чуйский «оленный» камень был ориентирован лицевой частью на восток, на точку восхода солнца в дни весеннего и осеннего равноденствия, на своеобразный природный визир, образованный двумя близлежащими горными склонами и вершиной далёкой горы между ними. На обширном Юстыдском комплексе объектов «оленный» камень не только был ориентирован на восток, но и был центром для сложной астроразметки разнообразных объектов вокруг него [Марсадолов, 2007]. Эти примеры свидетельствуют о высоком уровне астрономических знаний у древних кочевников Алтая и дают дополнительные аргументы в пользу астраспектов, рассмотренных в интересной статье В.Е. Ларичева.

Числовые и астрономические расчёты В.Е. Ларичева, использованные им для реконструкции древних систем счисления лунно-солнечного года на стелах и выкладках из разных святилищ, со временем будут проверены и дополнены астрономами и археологами на других объектах. Пока можно лишь подтвердить правильность выбранного астроархеологического направления и методики для интерпретации «оленных» камней, рассмотренных в комментарии на статью.

ЛИТЕРАТУРА:

- Грязнов М.П.** Саяно-алтайский олень // Проблемы археологии. Вып. 2. Л., 1978.
- Марсадолов Л.С.** Зеркало из алтайской коллекции П.К. Фролова // Сообщения Государственного Эрмитажа. Вып. 47. Л., 1982.
- Марсадолов Л.С.** Отчёт об исследовании древних святилищ Алтая в 2003–2005 годах. Материалы Саяно-Алтайской археологической экспедиции Государственного Эрмитажа. Вып. 5. СПб, 2007.

Л.С. Марсадолов, доктор культурологии, ведущий научный сотрудник Государственный Эрмитажа (Санкт-Петербург).

РЕПЛИКА

Возможности и перспективы астроархеологического подхода к интерпретации смысла памятников наскального искусства.

Менгиры, сейды, оленные камни, скалы с петроглифами, наконец, обо – это наиболее широко распространенные формы маркёров сакральных ландшафтов разных эпох, которые были найдены археологами, как на севере, так и на юге Евразийского континента. Признание историками и археологами того факта, что все они должны изучаться как системообразующие центры освоенных хозяйственной и духовной деятельностью людей бронзового и раннего железного веков нашло отражение в признанных официальной наукой направлениях исследований. Близость к местам установки стел и расположению скал с рисунками погребальных и поминальных комплексов позволяет археологам рассматривать сакральные ландшафты как интеграторы духовной жизни древних обществ. Изучение оленных камней, курганов, скал с рисунками как древних святилищ давно поставило перед научным сообществом вопрос о связи таких понятий как пространство и время. Эта связь нашла отражение в мировоззрении жителей древней Евразии.

Тем не менее, и сегодня официальная археологическая наука старается напрямую не связывать такие понятия как пространство и время в контексте изучения оленных камней, наскальных рисунков, поминальных сооружений и погребальных памятников. В результате возникают некоторые сложности в интерпретации семантики многих памятников монументальной архитектуры степных культур древней Евразии и памятников наскального искусства.

Например, трудности возникают в интерпретации сюжетов такого выдающего памятника наскального искусства как центральное панно горы Калбак-Таш (Горный Алтай, долина р. Чуи, 729 км) как исключительно реалистических сцен: а именно, как изображений сцен охоты, кочевков скота, жреческих ритуалов. Действительно, на горизонтальных и вертикальных плоскостях этого памятника изображены быки с поклажами на спинах, которых ведут на поводу люди в лучистых головных уборах. Рядом с быками и людьми нарисованы колесницы, ритуальные посохи, луки, с помощью которых можно датировать сцены эпохой бронзового века. Но возникает вопрос, почему, с какой целью тела быков столь искусно декорированы сеткой пересекающихся линий и полыми кругами, количество которых варьируется от 3 до 12. Рога и шеи быков также декорированы небольшими отростками, количество которых также подчиняется определенной числовой последовательности: 9, 7, 12. Случайны ли эти числовые последовательности? Разумеется, нет. Свидетельством тому, что «орнаментация» нанесена на тела животных с особой целью и глубоким смыслом является то, что «орнаменты» очень тщательно и любовно выбиты на каменных плоскостях. Декорированные тела животных умело и осмысленно расположены на поверхностях склонов горы, т.е. образуют вполне законченные композиции. Есть и ещё одно обстоятельство, которое заставляет задуматься: фигуры животных, как и в других памятниках наскального искусства Алтая, расположены без учёта линии горизонта, т.е. зависшими в воздушном (небесном) пространстве.

Все сказанное выше, наводит на мысль, что быки центрального панно горы Калбак-Таш – это символические фигуры астральной природы. Они, оставаясь художественными образами реальных быков, маркированы астральными (солярными или лунарными знаками). Эти знаки переданы кругами, и, судя по характеру числовой последовательности, являются репрезентациями палеокалендарных представлений. Кругами на телах быков обозначены солнца каждого из 12 месяцев, а также каждого из 7-днев недели, 5-ть кругов могут быть репрезентациями пяти оборотов Венеры, а 8-мь – трёх циклов оборота Луны и Солнца. Ещё более сложной и детальной может быть расшифровка сетки пересекающихся линий на телах расположенных на каменной плоскости быков горизонтального панно горы Калбак-Таш, интерпретация которых требует отдельной статьи.

В статье В.Е. Ларичева «Оленные камни: опыт интерпретаций отдельных стел и рядов их в структурах святилищ и погребальных комплексов (к проблеме космичности мировоззрения жречества ранних кочевников Северной и Центральной Азии)», на примере анализа оленных камней Забайкалья (Иволгинский оленный камень). Им предложены ключи к интерпретации наскальных рисунков Центральной Азии и Алтая, найденные им с помощью использования астроархеологического подхода. Этот подход, как убедительно показал В.Е. Ларичев не только в этой статье, но и в серии своих предыдущих публикаций, открывает новые возможности для изучения археологических артефактов в новом теоретическом контексте. Этот астроархеологический контекст дополняет два классических контекста: коммуникационный и вещеведческий. Коммуникационный контекст предполагал изучение памятников монументального искусства эпохи энеолита-раннего железа горно-степной зоны Евразии в аспекте культурных коммуникаций, и использование понятия «проточности ландшафтов» (В.И. Равдоникас, А.П. Окладников, Е.А. Окладникова). Другой классический теоретический контекст — фактологический, археологический, вещеведческий. Этот контекст предполагал анализ наскальных рисунков и рисунков на оленных камнях и поминальных стелах с позиций вещеведения, т.е. он опирался на идею вещи как инструмента датировки памятника (А.Я. Брюсов, Н.Н. Гурина, Ю.С. Худяков, В.Д. Кубарев и др.).

Возможности, которые открывает перед исследователями астроархеологический подход имеет свои положительные стороны. Так, В.Е. Ларичев, публикуя анализ рисунков на Иволгинском оленном камне, удачно воспользовался положительными сторонами астроархеологического подхода, которые позволили

ему убедительно реконструировать системы счисления лунного, лунно-солнечного, простого и високосного годов; систему отслеживания времени по месяцам в лунном трёхлети (фронтальные плоскости); записи 8-ми летнего лунно-солнечного цикла (боковые грани) и др. Выделенные им при анализе рисунков Иволгинского оленного камня «календарно-астрономические содержательности» были подкреплены В.Е. Ларичевым аналогиями выявленными им в ряде других археологических памятников: на погребальном «культово-обрядовом комплексе» Ак-Алаха (Укок) и Суртийн дэнж (Центральная Монголия).

Разумеется, как и любой другой интерпретационный подход к анализу памятников древнего искусства и монументальной архитектуры Евразии, астроархеологический подход не лишен некоторых гипотетических моментов, которые есть и в работе В.Е. Ларичева. В.Е. Ларичев как исследователь всегда уделял особое внимание мельчайшим деталям рисунков, зорко учитывал особенности расположения объектов на поверхности земли (пример тому: анализ планов керексуров). Но, как видно в тексте его настоящей статьи, некоторые важные детали наскальных композиций могут получить статус факультативных. Получается, что от желания исследователя зависит, будут ли они учтены или нет при подсчетах знаков, раскрывающих палеокалендарный смысл рисунков.

Тем не менее, избранный В.Е. Ларичевым в качестве руководства к аналитической работе астроархеологический подход открывает новые методологические горизонты в области углубленных фактологических исследований, а его новая статья «Оленные камни: опыт интерпретаций отдельных стел и рядов их в структурах святилищ и погребальных комплексов (к проблеме космичности мировоззрения жречества ранних кочевников Северной и Центральной Азии)» даёт импульс к осмыслению даже, казалось бы, детально изученных артефактов под новым углом зрения. Именно угол зрения на возможности интерпретации произведений наскального искусства с позиций астроархеологического подхода расширяет горизонты научного познания.

Е.А. Окладникова доктор исторических наук,
профессор (Санкт-Петербург).

КОММЕНТАРИЙ

*к статье В.Е. Ларичева «Оленные камни: опыт интерпретации отдельных стел
и рядов их в структурах святилищ и погребальных комплексов»*

В статье представлен интересный опыт астроархеологической трактовки композиций Иволгинского оленного камня. Количество фигур оленей и лошадей, отростков рогов, символов, знаков, а также изображений воинского снаряжения и зеркал интерпретируется В.Е. Ларичевым в качестве определённым образом упорядоченных «числовых текстов» календарно-астрономического содержания. Восприятие детально изложенного требует от читателя достаточно глубокой осведомлённости в астрономии и системах счисления времени, знания истории древней астрономии и календаристики. То же самое относится к восприятию археологами числовой трактовки и культово-обрядового назначения структур святилища, недавно открытого в Центральной Монголии, и погребального комплекса Ак-Алаха 2 Горного Алтая. Они уместно привлечены автором для подтверждения правильности идеи интереса ранних кочевников Южной Сибири и Центральной Азии к Небу, Луне, Солнцу и счислению времени.

Важно, что интерпретация Иволгинского оленного камня В.Е. Ларичевым перекликается с восприятием изображений оленей на такого же вида камнях Г.Н. Потаниным, который в конце XIX в. усмотрел в них отражение мыслей, связанных с Небом, звёздами и космосом. Он подтвердил свою гипотезу этнографическими аналогиями. А.П. Окладников, публикуя Иволгинский камень, поддержал эту идею и позже часто писал о космичности мировоззрения древних, отражённого в наскальном искусстве, и обосновывал предположения этнографическими аналогиями.

О космических знаках и солнечной символике в искусстве культур палеометалла Сибири, Монголии, Северного Китая и Средней Азии часто упоминается в культурологических статьях. Но одно дело – «сакральная символика», а совсем другое – конкретное изложение того, что за нею скрывалось. Статья В.Е. Ларичева предлагает вариант такой конкретизации, и она заслуживает внимания.

И.В. Асеев, доктор исторических наук, ведущий
научный сотрудник отдела палеометалла ИАЭТ СО
РАН

РЕПЛИКИ АВТОРА КАК ПОБУЖДЕНИЕ К РАЗМЫШЛЕНИЯМ

Представители традиционных направлений в искусствоведении и археологии не откликнулись на призыв редактора «Информационных технологий...» прокомментировать или высказать общего плана мнение о предложенной трактовке композиций Иволгинского оленного камня. *Причин* то ли равнодушия, то ли некомпетентности, то ли, быть может, опасения стать участником дискуссии, которая повредит имиджу комментатора, вижу несколько. Основную из них отметил И.В. Асеев: *восприятие, понимание и оценка зооморфных образов, символов, знаков и прочих фигур на «маяке» из Бурятии требует осведомлённости в астрономии и календаристике.*

Вторая, не менее существенная причина – нежелание традиционалиста вникнуть в суть, видимо, непривычных для него методологических и методических установок астроархеологии, восходящих к

пифагорейского духа философии познания неизвестного посредством числа («Всё происходит из числа и объясняется посредством числа»).

Это всё же, полагаю, скорее *опасливое*, чем какое-либо иное, уклонение от прямого разговора, выглядит странным, когда гуманитариев постоянно призывают вести междисциплинарные исследования, подсказывая, что именно они обеспечивают неординарного характера открытия. Между тем, *астроархеология, новая в русской исторической науке отрасль изучения первобытности, особо привлекательна для естественников. А всё дело в том, что гуманитарий в ней не пассивная для них персона* (если на что и способная, то переписывать в свои научные отчёты результаты, добытые усилиями представителей точных наук), *а полноправный участник совместной работы. Без него в астроархеологической направленности изучении в поле объектов древних культур не обойтись ни астроному, ни календаристу, ни геодезисту, ни историкам астрономии и календаристики по причине очевидной – такой объект может открыть и предварительно оценить только астроархеолог, способный выявить в нём астрономический, информационный аспект. Налицо ситуация необходимости организации коллективного научного сотворчества неестественников и естественников, что сделать, однако, нелегко при почти полном отсутствии в Сибири высокого класса астрономических центров.*

*Третья причина – административное давление ретроградных наклонностей авторитетов, самовольно определяющих, исходя из собственных понятий, – законно (научно) или незаконно (псевдонаучно) астроархеологическое исследование и результаты его. Спор о том официальной археологии и пока «неофициальной» астроархеологии продолжается более 125 лет, если вести отсчёт от времени, когда князь Павел Арсеньевич Путятин, русский археолог-профессионал, осведомлённый в астрономии, первым произнёс (оценивая свою неожиданную находку на неолитической стоянке в Бологое) слово «астроархеология», а высокую ценность её как нового вида источника для истории астрономии и первобытного человечества с воодушевлением воспринял профессионал-астроном, издатель парижского журнала «L'Astronomie», выдающийся историк и популяризатор науки о Небе и светилах Камиль Фламмарин. Возражения астроархеологам тогда и теперь, в начале третьего по счёту века дискуссий, определяет одно и то же – уровень понимания критиков астрономии и календаристики. Так, к примеру, совсем недавно весьма почтенный специалист примерно так опровергал в своём искусствоведческом сочинении мои астроархеологические дешифровки: Если я, человек с высшим образованием, не понимаю излагаемое В.Е. Ларичевым, то как же можно утверждать, что всё это входило в понятия людей эпохи палеометалла? После такого рассуждения не приходится удивляться, что в отчёты о междисциплинарных контактах гуманитариев не включаются (не допускаются) результаты исследований астроархеологов и астрономов, а осуществляется такое действие, видимо, всё по тому же соображению *внеаучности факта сотруничества представителей полярных наук – земной и небесной.**

Итак, трудность понимания объясняется просто, что и отметил И.В. Асеев – для того *требуется осведомлённость (компетентность) в астрономии и календаристике, а я к тому добавил бы – требуются также знания истории астрономии и (прошу прощения) желание заняться самообразованием, несмотря на высшее образование. Следует, помимо того, осознать фундаментальную важность самого понятия «Время» в мировоззрении творцов культур каменного, бронзового и железного веков (исключительную значимость этого фактора в организации производственной деятельности и функционировании религиозных институтов архаических обществ). Лично я не могу вообразить становление и развитие культуры любой эпохи от палеолита до раннего средневековья без осознания культуротворцами ритмов течения времени. А ведь оно не может не быть следствием наблюдений за их перемещениями в небесном пространстве «порождающих время» светил – Луны и Солнца.*

Понимание бесценности знания систем счисления времени в бытие человека нашло знаковое отражение во второй (помимо изложенного в статье мифа о Сифе) библейского характера притче всё того же римского историка Иосифа Флавия, уверенного в том, что *начало накопления астрономических знаний восходит к «допотопной поро» людского рода.* В ней рассказывается о том, как в «Начале времён» сам Господь пожелал, чтобы «Добродетельные патриархи», прославляющие его труды, до конца осознали великую гармонию сконструированного им Мироздания. Творец Вселенной позволил им, в порядке исключения, прожить «Великий год», 600 лет, чтобы они, *освоив главные из наук – астрономию, арифметику и геометрию, основательнее поняли законы движения светил и связанных с ними течений времени.* Эта притча объясняет, какие тексты выбил Сиф на каменной стеле, своего рода предтече (аналоге) т.н. «пограничных стел» Вавилонии и «маяка» Д.П. Давыдова из Бурятии.

Прихоти тех, кто вопреки здравому смыслу препятствуют развитию астроархеологии, негативны в последствиях. Из множества их упомяну одно, *но главное – искажается история становления точных протонаук и астральных религий вне зон ранних цивилизаций, откуда будто бы всегда просвещались варвары «задворков Мира», Сибири, с их низким уровнем развития интеллекта и духовности.*

Можно ли при столь непростой ситуации надеяться на перемены к лучшему, хотя бы через 600 божественных лет? Да, но для того потребуются смена угла зрения традиционалистов от искусствознания и археологии на значимость астрономии, календаристики и понятия времени в культурах дописьменной стадии развития человечества, или (уточню свою мысль) *когда письменность была весьма своеобразной – не иероглифической или алфавитной, а числовой.* Настаивать же на сохранении в аналоговом искусствознании

уходящей в прошлое методики, это всё равно, что в современную эпоху упрямо противиться техническому прогрессу – переходу *от телевидения аналогового на цифровое*, или, пренебрегая безопасностью полётов космонавтов, отказываться от замены *аналоговой системы управления ракет на систему цифровую*.

В.Е. Ларичев, академик РАЕН, доктор исторических наук, главный научный сотрудник сектора археологической теории и информатики Института археологии и этнографии СО РАН

Литература,

полезная для самообразования и расширения кругозора:

1. Астроархеология палеолита:

- Baudouin, M.** La Préhistoire par les Étoiles un Chronomètre Préhistorique. – Paris, 1926.
Bourdier, F. L'Art Préhistorique et Ses Essais d'Interpretation. – Paris, 1962.
Hentze, K. Mythes et Symboles Lunaires. – Anvers, 1932.
Marshack, A. The Roots of Civilization. – New York, 1991a.
Marshack, A. Notation dans les Gravures du Paléolithique Supérieur. Nouvelles Methodes d'Analyse. Bordeaux, 1991b.
Rappenglück, M.A. Eine Himmels Karte aus der Eiszeit? – Frankfurt am Main, 1999.
Ларичев В.Е. Колесо Времени: Солнце, Луна и древние люди. – Новосибирск: «Наука». Сиб. отделение, 1986. 175 с.
Ларичев В.Е. Мудрость Змеи: Первобытный человек, Луна и Солнце. – Новосибирск: «Наука». Сиб. отд. – 1989. 271 с.
Ларичев В.Е. Лунные и солнечные календари древнекаменного века // Календарь в культуре народов Мира. – М.: Изд-во «Наука». Издат. фирма «Восточная литература», 1993. С. 38–69.
Ларичев В.Е. Сотворение Вселенной: Солнце, Луна и Небесный дракон. – Новосибирск: «Наука», 1993. 285 с.
Ларичев В.Е. Заря астрологии: Зодиак троглодитов, Луна, Солнце и «блуждающие звёзды». – Новосибирск: Изд-во Института археологии и этнографии СО РАН, 1999. 318 с.
Астроархеология – естественно-научный инструмент познания протонаук и астральных религий жречества древних культур Хакасии / Отв. редактор **В.Е. Ларичев**. – Красноярск: Изд-во «Город», 2009. 199 с.
Ларичев В.Е., Аннинский Е.С. Древнее искусство: Знаки, образы и Время. Медведь, мамонт и змеи в художественном творчестве палеолита Сибири (семантические реконструкции). – Новосибирск: Изд-во СО РАН. «Гео», 2005. 111 с.

2. Астроархеология эпохи мезолита:

- Marshack, A.** The Roots of Civilization. – New York, 1991a.
Ларичев В.Е. «Недостающее звено» – мезолитическое время (к проблеме сохранения информационных традиций в культурах постпалеолитической эпохи Евразии). Часть I. Простые по структурам источники // Гуманитарные науки в Сибири. – № 4, 2010. С. 8–13.
Ларичев В.Е. «Недостающее звено» – мезолитическое время (к проблеме сохранения информационных традиций в культурах постпалеолитической эпохи Евразии). Часть II. Сложные по структурам источники // Гуманитарные науки в Сибири. – № 3, 2011. С. 19 – 22

3. Астроархеология эпох неолита и палеометалла:

- Lockyer, J.N.** The Dawn of Astronomy. – London, 1894.
Lockyer, J.N. Stonehenge and Other British Stone Monuments. – London, 1909.
Michell, J.A. A Little History of Astroarchaeology Stages in the Transformation of Heresy. – London, 1977.
Newman, C.A. The Astronomical Significance of Stonehenge. – Leeds, 1972.
Thom, A. Megalithic Lunar Observatories. – Oxford, 1967.
Watkins, A. The Old Straight Track. – London? 1925.
Вуд Дж. Солнце, Луна и древние камни. – М.: Изд-во «Мир», 1981.
Хокинс Дж. Кроме Стоунхенджа. – М.: Изд-во «Мир», 1977.
Ларичев В.Е. Парадоксы Времени (к проблеме характера религии тагарской культуры) // Евразия: культурное наследие древних цивилизаций. Выпуск 3: Парадоксы археологии. – Новосибирск: РИЦ НГУ. Вып.3, 2004: с. 113–141.
Ларичев В.Е., Гиенко Е.Г., Паршиков С.А., Прокопьева С.А., Серкин Г.Ф. Сундуки – великий сакральный центр Северной Хакасии (мифологическое, эпосное и естественно-научное в культовых памятниках древних культур юга Сибири, совмещенных с творениями Природы) // Астроархеология – естественно-научный инструмент познания протонаук и астральных религий жречества древних культур Хакасии. – Красноярск: «Город», 2009. С. 73–91.
Ларичев В.Е., Гиенко Е.Г., Шептунов Г.С., Серкин Г.Ф., Комиссаров В.Н. Храм борьбы Света и Тьмы, Времени и Безвременья (календарно-астрономический и религиозно-мифологический аспекты сакрального памятника эпохи окуневской культуры) // Россия – евразийская общность: культура и цивилизация. – Новосибирск: «Архивариус», 2005. С. 81 –104.

Холюшкин Ю.П.¹**Системная классификация понятия «Основания антропологии»**

Статья посвящена рассмотрению системной классификации общей антропологии, и места её разделов в системе антропологической науки.

Ключевые слова: философская антропология, естественно–исторические основания антропологии, гуманитарно–исторические основания антропологии, физико–географические основания антропологии, социально–географические основания антропологии, математическая антропология, техническая антропология, военная и политическая антропология, астроантропология, этика антропологии, биологическая антропология, лингвистическая антропология, антропология антропологии, антропологическая этнология, медицинская антропология, юридическая антропология, физико–химическая антропология, геоантропология, психологическая антропология, социально–экономическая антропология.

Благодаря своей широте, вариативности методов и медиативной позиции, антропология, без сомнения, играет главную роль в интеграции наук о человеке. Всестороннее исследование человека подразумевает наличие дополнительных навыков, интересов и знаний. Определенные аспекты психологии, медицины и биологии человека, экономики, социологии и географии должны быть сплавлены вместе с антропологией в одну общую науку, которая также должна вобрать в себя исторические и статистические методы и получать данные, как из истории, так и из других гуманитарных наук [Клакхон, 1998: с. 22].

Структура общей антропологии включает то, что принято называть основаниями научного знания. Помимо того, что благодаря этим основаниям достигается целостность предметной области, они определяют также стратегию научного поиска и во многом обеспечивают включение его результатов в культуру соответствующей исторической эпохи. Именно в процессе формирования, перестройки и функционирования оснований наиболее отчетливо прослеживается социокультурная размерность научного познания.

Основания каждой конкретной науки, в свою очередь, имеют достаточно сложную структуру. Можно выделить, по меньшей мере, три главных составляющих блока оснований науки: идеалы и нормы познания, научную картину мира и философские основания.

Под основаниями антропологии понимается раздел общей антропологии, в котором рассматриваются вопросы общей структуры антропологической науки, принципы формирования ее знаний. Рассматриваемый классификационный фрагмент построен на основе предложенного Е.Д. Гражданниковым классификационного фрагмента «Фундаментальные науки» [Гражданников, 1987]. Как видно из приведенного фрагмента, он относится к числу нестандартных (Рис. 1).

Если говорить о фундаментальной науке, то сразу возникает вопрос: существует ли наука, которая изучает весь ряд ступеней материи? Да, такой наукой является фундаментальная философия — философия (с3). Эта дисциплина занимает место опорного понятия, поскольку она обобщает не только опыт имманентно–видовых наук, но и сама ведет исследование ряда ступеней материи.

Как писал в своей «Диалектике природы» Ф. Энгельс: «Какую бы позу не принимали естествоиспытатели, над ними властвует философия. Вопрос лишь в том, желают ли они, чтобы над ними властвовала какая–нибудь скверная модная философия, или же они желают руководствоваться такой формой теоретического мышления, которая основывается на знакомстве с историей мышления и с ее достижениями» [Энгельс, 1948: с. 167].

Философская антропология – это прежде всего самостоятельная отрасль философского знания. Идея специального выделения собственно антропологических исследований родилась на

¹ Статья представляет попытку построения системной классификации оснований антропологии. В качестве основы классификации взят «Свод этнографических понятий и терминов. Этнография и смежные дисциплины. Этнографические субдисциплины». – М., 1988.

рубеже XVIII и XIX вв. Страстным провозвестником этой установки был И. Кант [Гуревич. 1999]. Согласно И. Канту человек – это предельно захватывающий и загадочный объект философского умозрения. Для раскрытия его тайны нужны самостоятельные и нетривиальные средства. В этом значении философская антропология противостоит традиционным сферам философского знания – логике, теории познания, эстетике, этике, истории философии.

В XX столетии философская антропология приобрела еще два значения. В 20–х годах так стали называть особое философское направление, представленное такими мыслителями, как М. Шелер, А. Гелен, Х. Плеснер. Эти философы не только пытались вслед за Кантом выделить и представить в некоей целостности накопленные философией прозрения и интуиции о человеке. Они непосредственно обратились к проблеме человека как природного существа. Философские антропологи начала XX в. противопоставили данное философское течение психоанализу, феноменологии, структурализму, позитивизму и другим направлениям западной философии [Гуревич. 1999].

Кант, по существу, предлагал подвергнуть радикальной философской рефлексии накопленное знание о человеке с антропологических позиций. Философские антропологи начала века сохранили эту задачу. Однако они призывали не только к обобщению научных знаний, но и к разведению собственно антропологических и неантропологических принципов познания. Понимая философскую антропологию как одно из наиболее перспективных течений, эти исследователи надеялись значительно углубить философское знание в целом.

Однако кантовское мироведение (так называл он антропологический подход) или шелеровское убеждение в том, что через человека можно выйти на более общие философские проблемы, не предполагали выработку особого стиля мышления, специфического метода постижения реальности, который можно было бы назвать антропологическим. Между тем в середине нашего столетия все полнее стала осознаваться потребность в особой антропологической установке в разработке такого мышления, которое изначально исходило бы из человека и затем придерживалось бы чисто антропологических принципов в истолковании реальности. Можно, скажем, рассуждать о бытии, о динамике истории, о тайнах культуры, но при этом сосредоточивать свое внимание только на антропологическом измерении этих феноменов.

Всякая философская антропология, естественно, начинается с вопроса "Что такое человек?". Многие мыслители пытались осветить эту тему, перечисляя те или иные уникальные человеческие свойства. Одни считали, скажем, что человеческая природа обусловлена фактом грехопадения, другие усматривали ее в разумности человека как существа, третьи – в ее социальности.

Человек – уникальное творение вселенной. Он неизъясним, загадочен. Ни современная наука, ни философия, ни религия не могут в полной мере выявить тайну человека. Удивительный сам по себе факт: философы, писатели, ученые безоговорочно считают человека необычным созданием универсума. Еще более поразительно, что этот вывод воспринимается как аксиома. Проблема представляется специалистам предельно ясной: нет на Земле существа, которое могло бы сравниться с Адамовым потомком. Так полагают все – от Сократа до философа-технократа.

Согласно А. Гелену философская наука о человеке включает в себя попытку делать высказывания о человеке как целом, пользуясь материалом отдельных наук и выходя за их пределы [Гелен, 1988: с. 152–302]. Согласно расхожей точке зрения, она является такой философской дисциплиной, которая разрабатывает важнейшую предметную область: человек занимает в сущем центральное положение и поэтому философская антропология имеет преимущество в сравнении с онтологией, а тем более и с такими дисциплинами, которые охватывают отдельные регионы субъективности, например, с теорией познания, логикой, этикой, эстетикой и др.

В классификационном фрагменте на месте диадной группы приводятся основания четырех наук, связанных с географией и историей, если под историей понимать единую науку, охватывающую и естественную историю.

География также делится на физическую и экономическую (и политическую). Все это можно интерпретировать как существование четырех основных наук, соответствующих парной группе фрагмента. Такая ситуация объясняется наличием внегрупповой дихотомии, обусловленной тем, что история и география имеют один и тот же объект исследования и не различаются по критерию аналитичности–синтетичности.

Естественно–исторические основания представлены разделами различных естественных наук, информация о которых используется в антропологических исследованиях. Гуманитарно–исторические основания антропологии указывают на взаимодействие с историческими науками.

Такое взаимодействие проявлялось в переориентации интересов исследователей историков с анализа социально–экономических структур на изучение массового сознания и поведения. Здесь заметную роль сыграли британские историки–марксисты (Э. Томпсон, Э. Хобсбаум и др.), группировавшиеся вокруг журнала «Past and Present». Не без влияния британской социальной антропологии здесь возникает интерес к традиционной «народной культуре» и происходит становление направления, позднее названного социокультурной или “новой культурной” историей. В США в том же русле развивалось творчество Н.З. Дэвис [Кромм, <http://www.countries.ru/library/antropology/krom/index.htm>].

Но этот диалог истории и антропологии неверно представлять себе в виде причинно–следственной связи: историческая антропология возникла не в результате контактов и заимствований из смежных дисциплин, а вследствие внутренней потребности в обновлении методики и проблематики, которую историческая наука испытывала в послевоенные десятилетия; знакомство с достижениями социальных наук оказалось одним из средств этого обновления, средством, к которому разные историки прибегали по–разному и находили ему различное применение.

Диалог с антропологами помог историкам существенно расширить проблематику своих исследований, включив в нее такие темы, как отношение людей прошлого к жизни и смерти, болезням, возрастным периодам (детство, молодость, старость); народная религиозность; взаимодействие различных уровней культуры (интеллектуалов и “простецов”); праздники и будни; ритуалы, церемонии и т.д. Чтение этнологической литературы предлагало также историкам новые объяснительные модели, новые возможности интерпретации источников. Вместе с тем междисциплинарный подход, помимо несомненных приобретений, принес историкам и новые трудности [Кромм, <http://www.countries.ru/library/antropology/krom/index.htm>].

Велика роль физико–географических и социально–географических оснований антропологии.

Философская антропология (философские основания антропологии)					
Естественно–исторические основания антропологии			Гуманитарно–исторические основания антропологии		
Физико–географические основания антропологии			Социально–географические основания антропологии		
Математическая антропология		Техническая антропология		Военная и политическая антропология	
Астроантропология	Этика антропологии	Аграрная антропология	Педагогическая антропология	Медицинская антропология	Юридическая антропология
	Эстетика антропологии		Лингвистическая антропология		
Методологические основания антропологии					
Физико–химическая антропология	Геоантропология	Биологическая антропология	Антропологическая этнология	Этнопсихология (Психологическая антропология)	Социально–экономическая антропология

Рис. 1. Классификационный фрагмент «Основания антропологии».

Впервые вопрос о роли географического фактора в развитии общества был поставлен в античном мире Геродотом, Гиппократом, Страбоном и Полибием. Культурный переворот VIII – V веков до н. э. вызвал к жизни целый ряд идей, к которым человечество не раз обращалось. В это время человек очень сильно зависел от природной среды и естественно, что главным, и единственным, в географии было то, как природная среда влияет на жизнь людей, их культуру, историю и т.п. Гиппократ считал что тело и дух людей определяется климатом, а Аристотель – что жители холодных стран храбры, но лишены выдумки и технической изобретательности, в отличие от людей, проживающих в теплых краях.

Идеи географического детерминизма вновь получили развитие в XVI в. Одним из представителей этого направления был Жан Боден, который в 1566 г. опубликовал книгу «Метод облегченного изучения истории». Основная идея книги заключается в том, что качества человека во многом зависят от тех природных условий, в которых он проживает. Эта теория, называемая теорией географического детерминизма. В своей работе Жан Боден не только обуславливает особенности народов климатическими и другими географическими условиями, но и делает выводы о роли этих факторов на социально–политическое устройство государств, находящихся в различных точка Земного шара. Он пишет об особенностях развития науки на севере и на юге, на западе и востоке. Наконец, он приходит к определенным выводам о роли различных государств в жизни Европы в период рабовладельческого и феодального строя. При

этом он не ограничивается государствами Европы, но переносит свой интерес и на государства Передней Азии и Ближнего Востока.

Можно сказать, что Жан Боден создал с одной стороны первую геополитическую модель нового времени, а с другой – впервые вывел зависимость духовной жизни человека и целой нации от условий их существования.

Выдвигая на первый план влияние естественных условий, Боден уделяет особое влияние климату. Боден разделил землю на три пояса:

1. Экваториальный
2. Полярный
3. Умеренный

Каждый из них, он связал с предпосылками для определённого труда человеческой деятельности: «И если правильно изучать историю, увидишь, что величайшие полководцы приходят с севера, а искусство, философия и математика рождаются на юге». Боден даёт в своём труде конкретные рекомендации правителю, желающему установить оптимальный политический режим, связанные с учётом географических факторов.

Географический детерминизм Жана Бодена отразился на философских воззрениях многих европейских мыслителей, и особенно на взгляде Монтескье. Монтескье лишь попытался поднять географический детерминизм на уровень естественных наук его времени, сформулировать законы, подобные законам Галилея, Кеплера, Ньютона.

Поклонница французского мыслителя Екатерина II писала: «Российская империя есть столь обширна, что кроме самодержавного государя, всякая другая форма правления вредна ей, ибо все прочие медлительнее в исполнениях». Отсюда – вывод о том, что для таких огромных просторов необходим самодержец – просветитель, вполне совместимый с мыслью о том, что «неудивительно», что «Россия имела среди правителей много тиранов».

С XVI в. по начало XX в. европейские народы захватили полмира путем колониальных операций, а другую половину – путем ввоза товаров или идей.

Преимущество европейцев над прочими народами в XIX в. было столь очевидно, что Ф. Гегель построил философию истории на принципе мирового прогресса, который должен был быть осуществлен германцами и англосаксами, ибо считал, что все аборигены Азии, Африки, Америки и Австралии – «неисторические народы».

Своё дальнейшее развитие геодетерминизм получил в двух странах К концу XVIII – началу XIX века уже была создана английская колониальная империя, над которой «никогда не заходило солнце», Германия же представляла конгломерат отдельных государств, частично тяготевших к Пруссии, частично к Австрии. Особенности политического развития оказали влияние на социологические теории, из авторов которых нас более всего будут интересовать Бокль и Риттер. Английский историк Генри Томас Бокль (1821–1862) в своём труде объединил идеи Монтескье о роли климата с демографической концепцией Мальтуса, которого он считал «наиболее крупным авторитетом по вопросам народонаселения». Если сами по себе идеи Мальтуса были выражением глубокого сомнения в том, что мир разумен и создан для человека, то их развитие последователями носило реакционный характер. Так случилось с Боклем, который из мальтузианской идеи ограниченного общественного продукта и теории климатических поясов, сделал вывод о том, что жители тропиков, которым необходимо меньше пищи, чем жителям умеренного, должны делиться своими богатствами с последними. Согласно Боклю, индийский народ, доведённый английскими колонизаторами, разрушившими ирригационные системы, до постоянных голодовок, «осуждён на бедность физическими законами климата».

По сравнению с Боклем, Риттер представлял предыдущий этап развития буржуазной мысли. В классической немецкой философии была поставлена проблема диалектической взаимосвязи развития природы и развития общества, проблема, стоявшая на уровне тех теоретических задач, которые были характерны для философии Гегеля: он «впервые представил весь природный, исторический и духовный мир в виде процесса, то есть в непрерывном движении, изменении, преобразовании и развитии, и сделав попытку раскрыть внутреннюю связь этого движения и развития... Его историческая заслуга состояла в том, что он поставил её». Решить эту задачу попытался в своём труде Карл Риттер (1779 – 1859), впервые внёсший идеалистическую диалектику в анализ конкретного (в данном случае географического), а не исторического материала. В этом отношении показательна фигура Гердера, из которого порой делают какого-то непоследовательного приверженца Монтескье, сделавшего шаг назад сравнительно с его откровениями. А между тем во многом он предвосхитил Риттера: «Единственное и лучшее – это,

следуя Гиппократу с его дальновидной наивностью, наблюдать климат отдельных местностей и затем медленно, медленно делать выводы».

Карл Риттер словно разрешал задачу, поставленную Гердером. Однако во главу угла им было поставлено понятие ландшафта, выработанное Гумбольдом и получившее у Риттера логическое завершение в понятии «географического индивидуума». Последнее обозначало «органическую природную область», характеризующуюся как внешними границами, так и внутренними связями, через которую и осуществлялось влияние природы на более или менее компактные массы людей.

Среди студентов, слушавших лекции Риттера, был Карл Маркс. По Марксу географическая среда влияет на человека посредством производственных отношений, возникающих в данной местности на основе данных производительных сил, первым условием развития которых являются свойства этой среды. Механизм этого влияния можно понять, лишь уяснив, что природа и общество не только взаимодействуют друг с другом, но и накладываются друг на друга: «В понятие экономических отношений включается далее и географическая основа, на которой эти отношения развиваются, и фактически перешедшие от прошлого остатки прежних ступеней экономического развития, которые продолжают сохраняться зачастую только по традиции или благодаря *vis inertiae*, а также, конечно, внешняя среда, окружающая эту общественную форму».

Ф. Энгельс развивая мысль К. Маркса, указывал на прямую связь пищи и уровнем развития разных племен. По его мнению, «обильному мясному и молочному питанию арийцев и семитов и особенно благоприятному влиянию его на развитие детей следует, быть может, приписать более успешное развитие обеих этих рас. Действительно, у индейцев пуэбло Новой Мексики, вынужденные, кормиться почти исключительно растительной пищей, мозг меньше, чем у индейцев, стоящих на низшей ступени варварства больше питающихся мясом и рыбой».

Созданное Марксом учение о роли географического фактора в развитии общества имело огромное идеологическое значение. Маркс показал, что связанная с географическими условиями неравномерность развития различных государств, которая абсолютизировалась приверженцами геодетерминизма, определяется тем, что общество на различных этапах своего развития по-разному использует естественные богатства природы. Последние были разделены Марксом на две группы:

1. Естественные богатства средствами жизни (плодородие почвы, обилие рыбы в водах, дичь, плоды)
2. Естественные богатства средствами труда (действующие водопады, судоходные реки, лес, металлы, уголь, нефть)

«При зачатках культуры, – писал Маркс, – имеет решающее значение первый род, на более высоких ступенях – второй род общественного богатства».

У Маркса диалектика развития природы и общества приобретает законченно-материалистический вид: воздействуя для поддержания своего существования «на внешнюю природу и изменяя её», человек «в то же время изменяет свою собственную природу». Тем самым были заложены основы марксистско-ленинского понимания тех экологических проблем, которые в полном своём объёме встали перед человечеством лишь сегодня.

«Географический поппобилизм», идущий от «географии человека» Видалья де ла Блаша и Л. Февра и ставший концептуальной основой многих современных антропогеографических и историко-географических течений, едва ли может считаться более достойной альтернативой детерминистским и индетерминистским концепциям. Основываясь на мнении о рациональном в своих действиях человеке, поппобилизм исходит в своих построениях из модели о сознательной оптимизации человеком некоторой совокупности альтернативных видов жизнедеятельности с природной средой, выбирая в конечном итоге тот вид жизнедеятельности, который наилучшим образом подходит к данной среде. Иными словами, поппобилизм (как и детерминизм) рассматривает географическую среду как объективную данность, к которой человек в любом случае вынужден приспособливаться.

Становление человечества связано не только с природными воздействиями, как у прочих животных, но и с особым спонтанным развитием техники и социальных институтов. На практике мы наблюдаем интерференцию обеих линий развития. Следовательно, общественно-экономическое развитие через формации не тождественно этногенезам, дискретным процессам, протекающим в географической среде. С.В. Калесник отчетливо показал различие между географической и техногенной средой, в которых люди живут одновременно. Географическая среда возникла без вмешательства человека, и сохранила естественные элементы, обладающие способностью к саморазвитию. Техногенная среда создана трудом и волей человека. Ее элементы

не имеют аналогов в девственной природе и к саморазвитию не способны. Они могут только разрушаться. Техно– и социосфера вообще не относятся к географической среде, хотя постоянно взаимодействуют с ней. Отмеченные адаптивные способности человека не просто повышены сравнительно с его предками, а связаны с особенностью, отличающей человека от прочих млекопитающих. Человек не только приспосабливается к ландшафту, но и путем труда приспособляет ландшафт к своим нуждам и потребностям. Значит, пути через разные ландшафты ему проложили не адаптивные, а творческие возможности. При этом часто из виду упускалось, что творческие порывы человечества эпизодичны и не всегда приводят к желаемому результату, а следовательно, влияние человека на ландшафт далеко не всегда бывало благотворным. Шумерийцы провели каналы, осушив междуречье Тигра и Евфрата в III тыс. до н. э., – китайцы начали строить дамбы вокруг Хуанхэ 4 тыс. лет тому назад. Восточные иранцы научились использовать грунтовые воды для орошения на рубеже новой эры. Полинезийцы привезли на острова сладкий картофель (кумара) из Америки. Европейцы оттуда же получили картофель, помидоры и табак, а также бледную спирохету — возбудитель сифилиса. Эскимосы расправились со стеллеровой коровой в Беринговом море; американские колонисты всего за полвека (1830-1880 гг.) перебили бизонов, а австралийские — несколько видов сумчатых.

При всех формациях человек деформирует природу. Очевидно, это становится важным элементом рельефа, сжигание угля и нефти влияет на состав атмосферы. Но ведь и непроточное озеро, меля, быстро превращается в болото, тогда как окружающий его лес за это же время не меняется. Разница между антропогенными и гидрогенными образованиями, как бы она ни была велика, в аспекте естествознания не принципиальна.

Бесспорно, что ландшафт промышленных районов и областей с искусственным орошением изменен больше, чем в степи, тайге, тропическом лесу и пустыне, но если мы попытаемся найти здесь социальную закономерность, то столкнемся с непреодолимыми затруднениями. Земледельческая культура майя в Юкатане была создана в V в. до н. э. при господстве родового строя, пришла в упадок при зарождении классовых отношений и не была восстановлена при владычестве Испании, несмотря на внесение европейской техники и покровительство крещеным индейцам. Хозяйство Египта в период феодализма медленно, но неуклонно приходило в упадок, а в Европе в то же время и при тех же социальных взаимоотношениях имел место небывалый подъем земледелия и ремесла, не говоря о торговле.

Классический географический детерминизм послужил исходным пунктом для целого ряда весьма своеобразных концепций, в которых на первое место выдвинулся не отдельный человек, испытывающий влияние среды, а совокупность людей: население определенной территории, народ, наконец, общество как целостное образование, взаимодействующее с природой.

Это направление заметно у Льва Ильича Мечникова (1831—1888), изложившего свои взгляды на всемирную историю в труде «Цивилизация и великие исторические реки (Географическая теория прогресса и социального развития)» (1-е изд. на французском языке, 1889; русск. изд.: СПб., 1898; М., 1924; 1995). Автор формулирует закон «трех фазисов исторического развития». Первые цивилизации возникли в долинах крупных рек: египетская, как выражался Геродот, была «даром» Нила, ассирийско-вавилонская возникла на берегах Тигра и Евфрата, китайская — в бассейнах Хуанхэ и Янцзы, индийская — Инда и Ганга. Это были древние века, или *речная эпоха*.

«По прошествии многих веков, — пишет Л.И. Мечников, — поток цивилизации спустился по берегам рек к морю и распространился по его побережью. Так наступила вторая эпоха в истории развития цивилизации, которую можно назвать *морской эпохой*, или *Средиземноморской*, так как цивилизация охватила главным образом берега этого внутреннего морского бассейна, расположенного между Африкой, Азией и Европой. Средние века, или средиземноморский период, охватывал двадцать пять веков — время с основания Карфагена до Карла Великого».

В конце XIX – начале XX веков географический детерминизм уступил свои позиции марксизму и немецкой классической философии, но сейчас, когда роль психологии человека в поведении общества стала играть не последнюю роль, идея географического детерминизма вновь приобретает вес.

Например, Л.Н. Гумилев считал вторым фактором определяющий ход процесса этногенеза — географическую среду, игнорирование роли которой С.В. Калесник правильно назвал «географическим нигилизмом», но и преувеличение значения географической среды, не приводит к положительным результатам. В 1922г. Л.С. Берг сделал вывод для всех организмов, включая и людей. «Географический ландшафт воздействует на организм принудительно, заставляя все особи варьировать в определенном направлении, насколько это допускает организация вида. Тундра, лес,

степь, пустыня, горы, водная среда, жизнь на островах и т.д. – все это накладывает свой отпечаток на организмы. Те виды, которые не в состоянии приспособиться, должны переселиться в другой географический ландшафт или вымереть».

Триадная группа. Здесь в качестве первого понятия приведена **математическая антропология**. Теме посвящена целая серия западных публикаций [Explorations..., 1974]. В них содержатся доступные для обучения выборки математических, статистических и компьютерных методов и предназначенные для решения широкого круга основных проблем антропологии. Математические методы разработанные для антропологов позволяют анализировать культурную самобытность и культурные системы в целом, как системы знаний и убеждений, имеющихся в системе культуры (экзогамии, генеалогия, отношения социальной структуры к реляционной терминологии, культурной преемственности и изменения культуры), идентификации психических систем и др. [Explorations..., 1974].

Второе триадное понятие **техническая антропология**. В основу ее может быть положена техническая энергетическая концепция **Л. Уайта** [Уайт, 1996].

Технологическая система состоит из материальных, механических, физических и химических орудий труда вкупе с технологией их использования, позволяющей человеку как представителю животного мира вступать в контакт с окружающей средой. Сюда входят средства производства, средства существования, строительные материалы, средства ведения войны и обороны. Человек как биологический вид и, следовательно, культура в целом, зависят от материальных вещей, от механических способов приспособления к естественной среде. Технологическая система наиболее важна по значению; от нее зависят жизнь человека и его культура. Социальные системы, действительно, носят вторичный и вспомогательный характер по отношению к технологическим системам. Грубо говоря, социальную систему можно определить как организованные усилия людей, направленные на использование средств существования, укрытия, защиты и нападения. Социальная система – функция технологической системы. Системы технологии определяют социальные системы, если меняются первые, то неизбежно изменяются последние. Идеологические, или философские, системы представляют собой организацию верований, интерпретирующих людской опыт. Но и сам опыт и его интерпретация в значительной степени обусловлены технологией. Каждому типу технологии соответствует некий тип философии. Но опыт освоения внешнего мира выражается не только в технологии, он также отражается в призме социальной системы. Все свойства и черты общественной, политической, религиозной, экономической, военной и прочих систем отражаются в философии. Мы можем представить культурную систему в виде трех горизонтальных слоев: технологический в основании, философский наверху, социальный между ними. Чтобы противостоять космическому потоку, живые организмы должны захватывать свободную энергию из неживых систем и использовать ее для поддержания жизни. С этой точки зрения жизнь есть борьба за свободную энергию. Энергия сама по себе ничего не значит. В культурной системе важна лишь та энергия, которая контролируется, направляется. А это уже достигается технологическими средствами, теми или иными орудиями производства. *«Культура развивается по мере того, как увеличивается количество энергии, потребляемое в год на душу населения, либо по мере роста эффективности орудий труда, при помощи которых используется энергия»*. И Уайт формулирует «основной закон эволюции культуры»: «культура развивается вместе с возрастанием количества энергии, ежегодно обуздываемой на душу населения» (он есть уже в первой его книге 1949). А средство обуздания – технология. При равной энергии прогресс зависит от развития техники.

Он даже предложил формулу на манер физических:

$$C = E + T,$$

где C есть culture, E – energy, T – technology.

Технологический аспект культуры у Лесли Уайта воздействует на другие ее аспекты – социологический, идеологический, сентиментальный (аспект чувства). Эту позицию можно определить как технологический детерминизм. Тут у Уайта близкое к марксизму понимание механизмов построения общества и механизмов развития культуры. Близкое, но отнюдь не совпадающее. У Маркса, как известно, практически вообще понятие культуры отсутствует в системе категорий исторического материализма, тогда как у Уайта это ключевое понятие. У Маркса базис воздействует на надстройки, но под базисом имеются в виду производственные отношения, поскольку именно они находятся внутри общества как системы. У Уайта же воздействие осуществляют непосредственно производительные силы, и то не все – без самих людей.

Стадии развития культуры разделены у Уайта революциями. В первобытное время единственной рабочей силой был сам человек, в единицах измерения энергии это 1/20 лошадиной силы. Затем следуют три революции: 1) аграрная, 2) топливная, 3) термоядерная. История человечества у Уайта есть, прежде всего, история техники.

Уайт измеряет общественный прогресс 1) количеством обуздываемой за год энергии на душу населения, 2) эффективностью технологических средств, с помощью которых энергия обуздывается, 3) количеством производимых продуктов и услуг. Советский этнограф Юлия Аверкиева [1979: с. 208] едко заметила: «Он измеряет эволюцию культуры в лошадиных силах».

На протяжении последних двадцати лет в Бизнес-школе Гарварда, в Институте технологии Массачусетса и в Университете Чикаго была создана новая специальность, иногда называемая индустриальной антропологией. При проведении ныне знаменитых исследований на Вестерн Электрик Планта (Западной электростанции) в Сайсеро, штат Иллинойс, было решено подходить к решению промышленных проблем таким же образом, каким этим вынуждены были заниматься антропологи, изучавшие примитивные племена. Метод состоял в том, чтобы решительно отбросить все предрассудки относительно того, почему люди хорошо работают, почему им удается или не удается поладить друг с другом. Исследователи должны были действовать так, как будто речь шла о совершенно другом мире — наблюдать и анализировать, не опираясь ни на какие предварительные допущения, не подтвержденные опытом [Клакхон, 1998: с. 222].

Согласно этой концепции при использовании антропологических методов, руководитель может достичь высокого уровня контроля в области человеческих отношений, уровня, сравнимого с тем, что уже имеется в области стоимостей и производства. Он может понять и оценить результаты изменений, а также увидеть, какие шаги должны быть сделаны, чтобы изменить подвластную ему организацию или вернуть ее в состояние равновесия. Для этого он может самостоятельно ознакомиться с принципами антропологии или прибегнуть к помощи антропологов для анализа существующей ситуации.

Раньше антропологическая работа в промышленности преимущественно ограничивалась изучением человеческих отношений в пределах одного предприятия. Однако необходимо исследовать и взаимозависимость промышленности и общества. Особый тип трудовых проблем в индустриальной области Пидмонт на юге США, по-видимому, обусловлен постоянным влиянием культурных традиций, регулирующих отношения между владельцами земли и арендаторами. Оказывается, что производство пластика в Новой Англии зависит от сохранения определенного типа семьи, встречающегося среди некоторых групп иммигрантов, у которых младшее поколение продолжает подчиняться родительскому авторитету даже после свадьбы и сохраняет экономическое единство со старшими. Конрад Аренсберг показал, как некоторые особые черты поведения в автомобильных профсоюзах связаны с тем, что многие из состоящих в них рабочих вынуждены были покинуть горные районы Юга.

Технологические изменения обязательно приводят к социальным переменам и вне, и внутри предприятия. Задачу антрополога можно определить так: он должен изучить пространство социальных отношений и распознать основные культурные течения.

В качестве третьего триадного понятия приведена **политическая антропология**. Политическая антропология сложилась как одно из ответвлений антропологической науки. Политическая антропология – изучение институтов управления и соответствующей практики у этнических сообществ, в особенности в примитивных обществах и в обществах с племенным строем. Политическая антропология выясняет связь политического поведения с более широкой групповой культурой и исследует то, какими путями происходит развитие политических институтов и практики [Крадин, 1997].

Представители этого направления рассматривали «политическую деятельность как аспект социальных отношений», из чего следовало, что «политическую систему» следует рассматривать «как разнообразнейшую мозаику отношений авторитета в обществе» [Cohen. 1973: p. 872]. «Политические отношения» наличествовали, таким образом, повсеместно, в союзах различных племен, в семье или религиозных общинах. Отождествляя авторитет с политической властью, сторонники этого направления затушевывали принципиальное различие между первобытным и классовым обществом. Важнейшими областями исследований политической антропологии были структура применения авторитета и власти, формы и поводы смены власти, пути принятия решений и регулирования конфликтов. Определенный вес приобрели в последние годы исследования проблемы возникновения государства (А. Коин, Г. Классен, Д. Картц, П. Скальник). Политическая антропология рассматривалась как стремление преодолеть синхронный метод

Радклифф–Брауна и претендовала на установление связи между этим направлением и динамическим аспектом анализа. В целом все это направление в США было пронизано бихевиористскими (см. Бихевиоризм) и психологическими аспектами, что придавало ему эклектический характер.

Приведем понятия диадно–триадной группы. Здесь в качестве первого понятия приводится «**Астроантропология**» — наука, сформировавшаяся во второй половине XX века, предметом изучения которой служат астрономические представления людей древности. Она разделяется на собственно **археoaстрономию**, изучающую археологические памятники и древние артефакты для поиска в них астрономического значения, и **этноaстрономию**, раскрывающую космологические и космогонические представления древних по фольклорным и этнографическим данным, а также при изучении древних рисунков (петроглифов).

В свою очередь, археоастрономия является одним из разделов более широкой дисциплины **палеoaстрономии**, изучающей древние астрономические события.

Второе диадно–триадное понятие «**Этноэтика**» — специфическая разновидность теории морали, изучающая типичные элементы морального сознания и стереотипы практического поведения различных исторических общностей в процессе их жизнедеятельности. Основное внимание эта наука уделяет установлению соотношения между моральными универсалиями и национально–специфическими нравственными представлениями и нормами, особенностями преломления в них общечеловеческих моральных требований. Главные задачи этноэтики — это, во–первых, определение структуры ценностных ориентации, обеспечивающих этническое своеобразие нравственности, во–вторых, выявление иерархии нравственных ценностей в рамках той или иной целостной культуры, и в–третьих, введение утраченного в современный культурный контекст. Вычленение понятия «нравственная культура» в самостоятельный феномен позволяет этноэтике рассматривать культуру с собственных методологических позиций, используя при этом традиционный понятийно–категориальный аппарат.

Этноэтика — наука, формирующаяся на стыке культурологии, этнографии, этики и социологии. В становление этой дисциплины внесли вклад несколько школ и направлений мировой науки, в число которых входит этнопсихологическая школа американской культурной антропологии (М. Мид, Р. Бенедикт), сформировавшаяся в начале нашего столетия. Предпосылки этноэтики можно найти в произведениях Н.М. Данилевского, О. Шпенглера, А.А. Потебни. Н.А. Бердяева, Л.Н. Гумилёва и др. В отечественной науке первым, кто предложил термин «этноэтика», был Д.Ж. Валеев. В 1994 г. в Киеве состоялась первая международная научно–теоретическая конференция «Культура и этноэтика», на которой рассматривались проблемы традиции и новации в моральной культуре этносов, экономические и политические аспекты этноэтики, перспективы развития моральной культуры народов и ряд других вопросов. Вопросами стереотипов практического поведения различных исторических общностей в процессе их жизнедеятельности занимается также и этническая социология.

Аграрная антропология — раздел антропологической науки, включающий этнографические аспекты народного сельскохозяйственного опыта, традиционного земледелия и животноводства. Она изучает предметы материальной народной культуры (сельскохозяйственные традиционные орудия, агропланировки и формы землепользования, хозяйственные постройки в сельской местности и т.п.), а также исторически сложившиеся трудовые навыки ведения земледельческого и животноводческого хозяйства у разных народов, аграрный календарь, обряды и обычаи, связанные с хозяйственной деятельностью и т.п. В прошлом передача от поколения к поколению навыков земледелия и животноводства была так или иначе связана с этнокультурными традициями, которые включают как локальные, разделяющие народы особенности, так и компоненты культуры, характерные для многих соседних народов. Общие черты, как правило, присущи народам, и теперь живущим в пределах отдельных историко–этнографических областей, где существуют различные хозяйственно–культурные типы. Однако целый ряд компонентов материальной и духовной культуры (например, типы сельскохозяйственных орудий, некоторые календарные обряды и т.п.) очень часто не совпадает точно с ареалами расселения отдельных этносов. В одних случаях этнические традиции слабо проявляются в земледельческих и животноводческих навыках населения, в других — более явственно. А.э. изучает исторический опыт народов, аккумулированный в сельскохозяйственном производстве, типах и формах орудий труда, системах земледелия и т.п., что требует тесной координации этнографических исследований со многими дисциплинами: историей земледелия, этноботаникой, агрономией, археологией и др. Этот круг исследований традиционного сельскохозяйственного опыта

непрерывно расширяется с внедрением в исторические науки (этнографию, археологию) новых количественных и качественных методов естественных и технических наук [Андрианов, 1988].

Педагогическая антропология представляет собой междисциплинарную отрасль знания на стыке этнографии, социологии и педагогики, занимающуюся разработкой социологических и педагогических принципов воспитания антропологических кадров, помогая адаптировать современные методы воспитания и обучения к специфическим особенностям антропологической науки. Педагогическая антропология занимается изучением на основе антропологических реконструкций различных аспектов бытовой культуры, включая брачные и семейные отношения, половозрастное разделение труда, половозрастной символизм, а также социологию воспитания и этнопсихологию. Значительный вклад в становление детской педагогической антропологии внесли Дж. Уайтинг и М. Мид [Мид, 1988].

Медицинская антропология изучает изменчивость человеческого организма в генетических, экологических и социальных факторов. Предусматривает получение информации о составе диеты, болезнях древних людей, особенностях экологической адаптации на основе данных о составных компонентах фекалий (капролитов) и патологических отклонениях, обнаруживаемых на скелетах древних людей. Официально оформилась в качестве самостоятельного направления в 1968 г. на Международном конгрессе антропологических и этнографических наук в Токио.

Юридическая антропология – это направление научных исследований занимается реконструкцией возникновения и развитие ранних форм права [Зельнов, 1988]. Такое толкование юридической антропологии, впервые обоснованное Г. Мэйном в его работе «Древнее право» [1861], существовало в Англии до 20-х годов нашего столетия, когда с выходом в свет работ Б. Малиновского она постепенно оформилась в самостоятельную научную дисциплину. Главный вопрос, на который должна отвечать юридическая археология – проблема происхождения права. Поскольку эта область науки первоначально развивалась под влиянием эволюционизма, она заимствовала у него фундаментальное представление о том, что развитие везде и всегда осуществляется посредством постепенных количественных изменений. Большинство исследователей Юридической антропологии исходили из посылки о том, что ни один народ не может существовать без права. Исключение составляли Мэйн, Бернхёфт и Бахофен, по мнению которых право возникло лишь на поздней ступени развития первобытного общества, по мере перехода к земледелию и скотоводству и с оформлением «юридической олигархии». Бахофен видел в гетеризме ступень истории первобытного общества. Еще не знавшего права, с матриархатом он связывал «естественное право» (*jus naturalis*), а отцовское право возникло, как он полагал, на политической основе. Для Бернхёфта истоки права были, в конечном счете, связаны с формированием государства [Зельнов, 1988].

Этнолингвистика (Ethnolinguistik; Ethnolinguistics, Anthropological linguistics; Ethnolinguistique) – наука на стыке этнографии и лингвистики, изучающая взаимоотношение между этносом и языком во всем его многообразии. В предметной области пересекается с такими отраслями гуманитарного знания, как социолингвистика, психолингвистика, паралингвистика, этнология, этнография общения, фольклористика, мифология, поэтика [Членов, 1988]. Методологической основой этнолингвистики является семиотический изоморфизм языка и этнической культуры как знаковых систем, соотнесенность языков мира с этническими общностями, выполнение языком этноинтегрирующих и этнодифференцирующих функций. Объектом этнолингвистики выступают язык в его этническом аспекте и языковые характеристики этноса. Предмет этнолингвистики необычайно широк и охватывает такие области, как этногенез и этническая история; этноязыковые процессы, как внутренние, так и в межэтнических контактах, роль языка в формировании и функционировании этнических общностей; язык и традиционная культура; язык и этническая специфика мышления; этнолингвистическая классификация языков мира и т.п. Прикладная этнолингвистика занимается языковой политикой, языковым строительством, языковыми проблемами образования и педагогики в их этническом аспекте. Такая широта предметной сферы этнолингвистики обуславливает большое количество теоретических и методических подходов и определенную теоретическую незавершенность.

² Используется текст Ю.А.Членова

этнолингвистика как единая наука еще не оформилась окончательно, существует расхождение во мнениях о ее границах, объекте и предмете.

Идея о связи языка и народа впервые получила оформление в качестве научной теории в работах В. Гумбольдта (1767–1835). По существу, становление сравнительно-исторического языкознания одновременно явилось и становлением одной из предметных областей этнолингвистики, древней этнической истории носителей языковых семей. Во второй половине XIX в. в разных странах, в том числе в России, начинает развиваться новое направление в этнографии, изучающее лингвистические данные или категории для извлечения этнографической или социологической информации (этнографическая фольклористика, изучение систем родства и т.д.).

Новый импульс развитию этнолингвистических идей дала возникшая в начале XX в. структурная теория языкознания, созданная Ф. де Соссюром (1857–1913), сформулировавшим принцип: «Обычаи нации отражаются на ее языке, а с другой стороны, в значительной мере именно язык формирует нацию». Лингвистический структурализм повлиял на становление структурализма в этнографии, в том числе этнолингвистических направлений, таких, как Лейденская школа, когнитивная антропология, школа вторичных моделирующих систем и др. Однако оформление этнолингвистики как самостоятельной дисциплины обычно связывается с деятельностью таких американских ученых, как Ф. Боас (1858–1942) [Токарев, 1978], Э. Сепир (1884–1939) и Б. Уорф (1897–1941), и созданной двумя последними авторами гипотезой языковой относительности. Термин этнолингвистика в его современном значении впервые появляется во второй половине 1940-х годов в США, однако к концу 1970-х годов практически исчезает из американской науки; предметное содержание этнолингвистики там покрывается двумя более широкими понятиями: «социолингвистикой» и «антропологической лингвистикой», исследующими соответственно отношения между языком и обществом, языком и культурой. Сейчас термин этнолингвистика применяется там, где сохраняются термины этнография и этнология (СССР, социалистические страны, германоязычные страны, Франция, некоторые малые страны Европы).

Таким образом, период развития этнолингвистики, её возникновение как самостоятельной научной отрасли падает на последние три-четыре десятилетия. Появляются десятки и сотни исследований, посвященных этническим характеристикам речи и функции языка в обществе, этнической семантике, семиотическому характеру языка и культуры, реконструкции древних языковых и исторических характеристик и т.д. Политические события послевоенного мира усиливают актуальность вопросов языкового строительства, языковой политики, изучение статуса и функции разных языков в многоэтничных государствах. Все эти сферы исследования, развиваясь достаточно активно во всем мире, не объединены тем не менее единой научной теорией и существуют как бы сами по себе, обычно в тесной связи с какой-либо из соответствующих смежных дисциплин (социологией, историей, педагогикой и т.п.). В англоязычных странах под термином этнолингвистика в современном употреблении обычно понимаются исследования в рамках гипотезы языковой относительности или изучение народных таксономических категорий.

В российской науке этнолингвистика переживает стадию оформления, термин применяется в широком и узком смыслах. В широком значении он включает всю сферу взаимодействия между языком и этносом, в узком – применяется обычно для обозначения школы исследования индоевропейских, особенно балто-славянских, древностей, в рамках которой этнолингвистика рассматривается как раздел языкознания, изучающий соотношение языка и духовной культуры, народного творчества и народного менталитета.

Центральной в теории этнолингвистики является проблема места языка в культуре, взаимодействия языка с этносом или этнической культурой. Большинство исследователей рассматривают язык как одну из форм культуры, хотя некоторое количество специалистов считают его не столько формой, сколько специфическим способом существования культуры или средством ее функционирования. Независимо от решения этого вопроса устанавливается взаимосвязь между языком и невербальными формами культуры, при которой язык отражает опосредованную культурой действительность и в определенной степени влияет на формирование культурных кодов и усвоение этнокультурной информации. Поэтому язык обладает отчетливо выраженными этническими функциями и обычно рассматривается как один из основных признаков этнических образований. Вместе с тем язык не выступает в качестве обязательного признака этноса: один и тот же язык часто обслуживает несколько этносов (английский, испанский и др.), с другой стороны, существует немало этносов, разные части которых говорят на

разных языках (ирландцы, шотландцы, евреи, мордва и др.). Обязательным является не наличие специфического языка у этноса, а выполнение языком дифференцирующих и интегрирующих функций. При этом роль языка как этнического разграничителя неодинакова на разных этапах всемирно-исторического процесса.

В качестве альтернативно-тождественного понятия в классификационный фрагмент включены методологические основания антропологии, под которой понимается совокупность всех известных в антропологии естественных и иных методов исследования.

Пентадную группу составляют семь подразделов антропологии. Приведем краткую их характеристику.

Антропологическая физика предусматривает использование геофизической и иной физической информации для решения антропологических проблем.

Химическая антропология использует геохимическую и иную химическую информацию в собственных целях.

Геоантропология – раздел на стыке двух дисциплин, использующий геологическую информацию в решении археологических задач.

Этнопсихология. До 30-х годов развитие американской этнографии шло почти целиком под знаком идей Франца Боаса, хотя ученики его по-разному их интерпретировали. В дальнейшем, хотя идейное наследие Боаса было еще далеко не исчерпано и введенные им научные принципы сохраняли полную силу, работы американских этнографов принимают новое направление, притом далеко не прогрессивное. Самой влиятельной школой, выросшей из этого нового направления, стала «психологическая» или «этнопсихологическая» школа, возглавляемая в те годы Абрамом Кардинером [Kardiner, 1945]. Ее наиболее известные представители – Ральф Линтон, Эдуард Сэпир, Рут Бенедикт [Benedict, 1934], Кора Дю Буа, Ирвинг Халлоуэлл.

В том, что этнографы обратились к психологии за интерпретацией изучаемых ими явлений, не было, собственно, ничего нового. Так поступали и пионеры этнографической науки в XIX в., начиная с Бастиана, который, как мы знаем, видел в психологии ключ ко всем наукам о человеке. Тэйлор, Спенсер, Лёббок и другие эволюционисты постоянно ссылались на психику человека как фактор зарождения и развития религиозных идей, мифологии, апеллируя главным образом к мыслительным функциям древних людей. Сторонники психоаналитического метода Зигмунда Фрейда выводили все явления культуры из той же человеческой психики, но из ее подсознательной сферы. Французская социологическая школа впервые обратилась к социальной (а не индивидуальной) психологии и даже (в лице Леви-Брюля) попыталась установить законы, управляющие социальной психологией: «коллективные представления», «дологическое мышление».

Боас и его ученики признавали в принципе большое значение психологического аспекта культуры, и один из них, Гольденвейзер, рассматривал психологию как существенную составную часть этнографической методологии, один из трех ее краеугольных камней («критичность, историчность, психологичность») [Токарев, 1978].

Социально-экономическая антропология шаг на пути к созданию теории первобытной экономики был сделан тогда, когда началось систематическое целенаправленное полевое исследование социально-экономических отношений у народов, все еще продолжавших оставаться на стадии доклассового общества [Семенов, 1992]. Этот шаг связан с именем Б. Малиновского. Б. Малиновский, по существу, первым из этнографов сделал систему социально-экономических отношений доклассового общества специальным объектом целенаправленного полевого исследования. Им была детально изучена и описана экономика меланезийцев островов Тробриан [Malinowski, 1921]. Конечно, он исследовал не только экономику тробрианцев, но все их общество в целом.

Однако социально-экономическим отношениям было уделено особое внимание. Это дало автору возможность собрать фактический материал, не идущий в сравнение с тем, которым располагали ученые раньше.

Б. Малиновский был первым исследователем первобытной экономики, имевшим в своем распоряжении не грудку разрозненных примеров, а большое количество твердо установленных фактов, относившихся к системе социально-экономических отношений одного конкретного доклассового общества. Все это не могло не способствовать более глубокому пониманию специфики доклассовой экономики. Именно Б. Малиновскому принадлежит честь открытия такого своеобразного компонента системы социально-экономических отношений доклассового общества, который в дальнейшем получил название престижной экономики.

Мы не считаем свою работу законченной, ибо обычно в научном исследовании возникает больше новых проблем, чем их уже решено. Завершен лишь первый этап построения системной классификации оснований антропологической науки.

Однако уже на данном этапе становится возможным наметить пути теоретического и практического применения предложенного нового метода. Они могут быть самыми различными.

Так, теоретическое значение этого метода видится в возможности эффективного применения системного классификационного анализа для прогнозирования фундаментальных исторических закономерностей и открытия новых областей деятельности антропологов.

Практическое значение исследований в этом направлении связано с новым пониманием структуры антропологических понятий и их системных взаимосвязей. Создание системы антропологических понятий можно считать важнейшим и необходимым этапом решения многочисленных проблем, которые стоят в настоящее время перед аналогами. Без построения достаточно совершенной системы антропологических понятий будет практически невозможно создание банков данных общего назначения по хранению, обработке, использованию и анализу антропологической информации. Во всех руководствах по применению ЭВМ в антропологических исследованиях подчеркивается неуниверсальность дескриптивных кодов и языков, что обусловлено несовершенством формализации антропологических знаний и данных.

ЛИТЕРАТУРА

- Аверкиева Ю.П.** История теоретической мысли в американской этнографии – М., 1979.
- Андрианов Б.В.** Аграрная антропология // Свод этнографических понятий и терминов. Этнография и смежные дисциплины. Этнографические субдисциплины. – М., 1988.
- Анучин В.А.** Географический фактор в развитии общества. – М., 1982
- Дробижева Л.М.** Этносоциология // Свод этнографических понятий и терминов. Этнография и смежные дисциплины. Этнографические субдисциплины. – М., 1988.
- Гелен А.** О систематике антропологии // Проблема человека в западной философии. – М., 1988. С. 152–302.
- Гражданников Е.Д.** Метод построения системной классификации наук. – Новосибирск, 1987а: 120 с.
- Гумилев Л.Н.** Этногенез и биосфера Земли. – СПб.: Азбука – Классика, 2002.
- Гуревич П.С.** Философия человека – М.: ИФРАН, 1999–2001
- Зельнов И.** Юридическая антропология // Свод этнографических понятий и терминов. Этнография и смежные дисциплины. Этнографические субдисциплины. – М., 1988.
- Исаченко А.Г.** География в современном мире. – М., Просвещение 1998
- Клакхон К.К.М.** Зеркало для человека. Введение в антропологию. Перевод с английского под редакцией к. фил. н. Панченко А. А. — «Евразия» — С-Пб., — 1998. — 352 с.
- Крадин Н.Н.** Предмет и задачи политической антропологии // Политические исследования. 1997. № 5.
- Кром М.М.** Историческая антропология: Пособие к лекционному курсу // <http://www.countries.ru/library/anthropology/krom/index.htm>
- Марков Б.В.** Философская антропология: очерки истории и теории // СПб.: Издательство «Лань», 1997 .
- Мид М.** Культура и мир детства. – М., 1988.
- Мечников Л.И.** Цивилизация и великие исторические реки (Географическая теория прогресса и социального развития) – М., 1995.
- Савицкий П.Н.** Географические особенности России.– Прага, 1927.
- Семенов Ю.И.** Экономическая этнология. Первобытное и раннее предклассовое общество. М., 1993. Ч. I-III.
- Сорокин П.** Человек. Цивилизация. Общество. М.: Мысль, 1992.
- Токарев С.А.** История зарубежной этнографии. – М., 1978.
- Уайт Л.А.** Энергия и эволюция культуры // Работы Л.А. Уайта по культурологии: Сборник переводов. – М.: ИНИОН, 1996: 98–102.
- Членов Ю.А.** Этнолингвистика // Свод этнографических понятий и терминов. Этнография и смежные дисциплины. Этнографические субдисциплины. – М., 1988.
- Энгельс Ф.** Диалектика природы. – М: ОГИЗ, 1948.
- Benedict Ruth.** Patterns of culture. Boston, 1934, pp. 232-234.
- Cohen R.** Political anthropology. Handbook of Social and Cultural Anthropology/Ed. By J.J. Honogman. Chicago, 1973: P. 861-881.
- Explorations in Mathematical Anthropology.** Edited by Paul Kay: the MIT Press Classics Series, 1974: 304 pp.
- Kardiner A.** The psychological frontiers of society. New York, 1945, pp. VII-VIII.
- Malinowski B.** Primitive economics of Trobriand Islanders // Econ. J. 1921. Vol. 31, N 1; Idem. Argonauts of Western Pacific. L., 1922
- Roheim G.** Psychoanalysis and Anthropology. Culture, Personality and Unconscious. New York: International University Press, 1950.

КОММЕНТАРИЙ

К статье Ю.П. Холюшкина «Системная классификация понятия «Основания антропологии»»

Программирование, системный анализ и классификация как инструмент познания сравнительно недавно вошли в гуманитарную науку и в антропологическую в частности. Все это в корне изменило и продолжает быстро изменять наши представления об исследовательских возможностях методики и методологии.

Новые технологии демонстрируют, как старые факты обретают новое значение, а старые теории подтверждаются новыми фактами. Но дело не столько в этом, сколько в качественном изменении исследований. В своей далеко не первой статье и в ряде монографий Ю.П. Холюшкин выступает как новатор, взяв объектом основания антропологии. Автор хорошо сознает, сколь непростую задачу ставит перед собой и поэтому речь ведёт об объективных критериях, основаниях, как общей философии, так и конкретных наук, в том числе антропологии.

Эти самым он как бы отсекает субъективный подход, сформулированный в свое время археологом В.А. Городцовым, на которого Ю.П. не ссылается: «Задача классификации состоит в том, чтобы бесконечное разнообразие свести к минимуму, удобно охватываемому памятью».

Автор осознает и основную сложность, которая состоит в синкретическом характере, традиционных культур, в нерасчленённости форм деятельности. Каковы возможности классификации такого типа культур? Автор примыкает и идет дальше и даже идёт дальше тех исследователей, которые указанную нерасчленённость расчленяют на различные типы антропологии: юридическая антропология, медицинская, политическая и т.д.

Автор понимает, кроме того, что задача не может быть решена, если для неё существуют взаимоисключаемые способы решения. В большинстве случаев он удачно противопоставляет полярные позиции, и они оказываются в выигрышном положении. Делает это он продуманно и с определенной целью в перспективе, но частично и в данной статье: рассмотреть общие вопросы методики и методологии системной классификации антропологической науки, требованиям которой должен удовлетворять алгоритм работы этих систем.

Автор прекрасно понимает, что для решения столь грандиозной задачи потребуется выход из крайне затруднительного положения, если не сказать порочного круга: выводы мы получим при условии интеграции наук, которой должна предшествовать дифференциация.

Таким образом, является оправданным расчленение традиционной культуры на ряд научных направлений, указанных в разделе «ключевые слова». Здесь, как и в других работах Ю.П. Холюшкин больше ставит задач, чем решает, а это, как известно, достоинство любой теоретической работы.

Вместе с тем в статье имеются и отдельные уязвимые места, недостатки.

Круг затрагиваемых проблем и решаемых задач гораздо шире, чем указанные ключевые слова. Следовало бы добавить: культура, традиция, закон, цивилизация, социальный прогресс и т.д.

При анализе концепций отечественных и зарубежных ученых Ю.П. Холюшкин упускает следующий момент. В зарубежной не только антропологической, а вообще науке отсутствует категория «система», которая в нашей науке имеет объём, границы. Там имеется категория структура, которая не имеет объёма, поскольку имеет выход в другие структуры. Когда началось сближение отечественной и зарубежной науки, то у нас пошли на своеобразный компромисс, введя понятия «открытая система», «закрытая система».

Впечатление таково, что общая направленность статьи в преодолении недостатков различных течений, школ, направлений. Однако автор здесь допускает произвольный подход, примыкая то к одной, то к другой позиции. Позиции автора не всегда, но в ряде случаев остается неясной. Так обстоит дело, например, когда речь идёт о географическом детерминизме, попперизме, структурализме, марксизме. Автор приводит массу примеров, показывающих, что природа как система может существовать без человека, но человек (общество) не существует без природы. Влияние и зависимость одной системы от другой в процессе развития общества менялись: человек включает в хозяйственный оборот все новые природные ресурсы. Исчерпываются ли его возможности затрачиваемой, вернее, используемой энергией, как полагает Лесли Уайт, этот вопрос Ю.П. Холюшкин оставляет открытым.

Закрывая последнюю страницу статьи, невольно возникает мысль о некоторой поспешности автора, потому что не все векселя оказались оплаченными, если уж выражаться товарно-рыночным языком. Отдельных недостатков Ю.П. Холюшкин мог бы избежать, если бы изначально исходя из принятых в современной антропологической науке несовместимых понятий: генетическая адаптация — культурная адаптация. Не лишне было бы напомнить читателю о содержании понятий «классификация», «систематизация», «группировка».

Наконец, неясным остается ещё один существенный момент. Когда автор говорит об основаниях общей философии и конкретной науки, то основой для его собственных исследований является что: первое или второе?

В.М. Кулемзин, доктор исторических наук, профессор, профессор Томского государственного университета и Алтайской государственной академии образования.

Холюшкин Ю.П.,
Костин В.С.

Проверка гипотезы о существовании двух групп комплексов среднего палеолита Алтая

В статье исследуются вопросы, связанные с проблемой разбиения среднепалеолитических комплексов Алтая с помощью анализа данных.

Ключевые слова: технологические индексы, типологические индексы, дискриминантный анализ; кластерный анализ; нейронные сети.

Изучение среднего палеолита Горного Алтая имеет уже почти шестидесятилетнюю историю и это почти втрое превышает срок, отмеченный применением методов математической статистики.

Рассмотрим основные этапы истории изменения точек зрения на проблему вариабельности среднепалеолитических комплексов Алтая. После открытия в 1954 году С.П. Руденко Усть-Канской пещеры было высказано предположение о более древнем, чем позднепалеолитический, возраст индустрии Усть-Канской пещеры [Руденко, 1960]. Эта гипотеза была подтверждена технико-типологический анализом, произведенным Н.К. Анисюткиным и С.Н. Астаховым [Анисюткин, Астахов 1970].

Следующий этап связан с именем А.П. Окладникова (1960-1981). Открытие новых местонахождений каменного века позволило А.П. Окладникову сформулировать гипотезу об индустрии Горного Алтая, согласно которой речь могла идти «не о самостоятельной культуре, а лишь о возможном частном варианте огромной леваллуазской общности», в рамках «леваллуазско-сибирской области». Эти памятники, считал А.П. Окладников, «в хронологическом смысле составляют своего рода единую пачку, соответствующую по времени концу мустье-началу верхнего палеолита» [Окладников 1981; с. 108, 112-114].

В 80-гг. XX столетия начался новый этап изучения среднего палеолита Алтая, связанный с широким применением современных методик раскопок, а также мультидисциплинарных методов изучения культурных отложений.

Все это привело к существенному изменению взглядов на характер среднего палеолита Горного Алтая. Так к середине 1990-х годов делается попытка объяснить типологическое разнообразие индустриальных комплексов Горного Алтая в рамках «типичного мустье», которые включали комплексы нелеваллуазской фации (пещеры Денисова, Окладникова (гор. 6-1), местонахождение Тюмечин-1) а также леваллуазской фации (гор. 7 пещеры Окладникова, материалы старых раскопок пещер Страшной и Усть-Канской) [Деревянко, Маркин 1992].

После введения в научный оборот новых материалов раскопок стоянки Кара-Бом, было предложено выделение «карабомовского» варианта среднего палеолита. Основой для выделения нового варианта, включавшего в себя комплексы СП-2-1 Кара-Бом, Тюмечина-1, Усть-Канской пещеры и слоев 18-13 стоянки Усть-Каракол-1 служило, в основном, применение специфической леваллуазской однополярной пластинчато-острийной технологии раскалывания. Вслед за этим вводится новый, «денисовский» вариант [Рыбин, Колобова, 2009].

Вместе с тем, очевидное отсутствие качественных различий в технико-типологическом облике среднепалеолитических комплексов Горного Алтая привело А.П. Деревянко к выводу о том, что «средний палеолит Горного Алтая необходимо рассматривать, как единое культурно-историческое явление» [Рыбин, Колобова, 2009].

Очередная попытка обоснования вариабельности среднего палеолита Горного Алтая была предпринята Е.П. Рыбиным и К.А. Колобовой [Рыбин, Колобова, 2009], которые выделили две группы комплексов на основе технико-типологических индексов (табл.1).

Проверке этой гипотезы посвящена данная работа, в которой была проверена гипотеза указанных авторов о разделении памятников Горного Алтая методами дискриминантного анализа и нейронных сетей.

Дискриминантный анализ основан на подборе таких линейных комбинаций количественных переменных (в данном случае технологических или типологических индексов), которые обеспечивают наилучшее разделение (дискриминацию) двух или более заранее выделенных классов объектов [<http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stdiscan.html>]. Стопроцентное разделение объектов на заданные классы говорит о том, что информации, содержащейся в массиве

данных, вполне достаточно для различения этих классов простейшим (линейным) алгоритмом. При этом сама разделяющая (дискриминирующая) функция, как правило, определяется неоднозначно, то есть имеет некоторые степени свободы. Различные критерии поиска дискриминирующей функции дают немного отличающиеся результаты, но для наших целей (принципиальной возможности разделения классов хотя бы одной дискриминирующей функцией) это не имеет никакого значения.

Таблица 1. Технологические и типологические индексы среднепалеолитических комплексов Горного Алтая с разделением на 2 класса по [Рыбин, Колобова, 2009].

Памятник	слой	Класс	IFlarge	IFst	Ilam	IL tech	ILty	группа II	группа III	группа IV
Денисова сл.22	22	1	18.9	8.6	6.4	5.8	12.5	40	8.6	14.3
Денисова сл.21	21	1	4.1	1.1	7.1	0	0	16.7	25	12.5
Денисова сл.19	19	1	16.5	7.5	13.2	2.2	9.1	19.3	14.2	29
Денисова сл.14	14	1	15.9	9.2	12.7	2.9	11.6	27.6	12.4	33.8
Денисова сл.12	12	1	10.2	4.1	12.8	2.1	6.7	18.5	18.1	25.8
Денисова сл.10	10	1	8.5	5.3	10.3	5.1	22.2	26.9	7.7	38.5
Денисова сл.9	9	1	12.6	6.5	21.3	7.4	22.5	14.3	25.5	29.6
Денисова сл.8	8	1	9.3	2.7	14.9	0.7	4	17.8	26.3	20.3
Окладникова сл.7	7	1	37.3	23.8	3.9	6.4	33.3	48.6	2.8	8.6
Окладникова сл.5	5	1	41.7	36.6	14.6	0.7	3.8	65.4	7.7	3.8
Окладникова сл.3	3	1	44.3	33	14.6	4.5	5.9	65.6	5.6	7.2
Окладникова сл.2	2	1	43.1	33.5	10.2	4.5	8.9	68.8	5.3	3.2
Окладникова сл.1	1	1	32.2	24.7	6.5	1.9	5.2	72.7	7.8	7.8
Страшная сл.3 (стар.)	3 (стар.)	1	35	27.1	6.1	6.6	47.9	37.5	10.4	4.2
Усть-Каракол-1 сл.18	18	2	38.6	20.7	27.1	12.9	34	5.9	19	29
Ануй-3 сл.13	13	2	н.д.	н.д.	10(?)	н.д.	16.4	10.2	26.2	22
Кара-Бом сп 2	СП2	2	53	29	33	15.3	30.6	3.3	18.7	39.6
Кара-Бом сп 1	сп	2	47	27	46	10.7	17	0	21	52
Усть-Канская (стар.)	? (стар.)	2	51.1	36.7	17	16	60.7	61.3	6.4	22.5
Усть-Канская сл.2-10	2-10	2	н.д.	н.д.	12.2	4.8	11.6	6.8	9.6	19.9

Нейронные сети ищут более сложные (нелинейные) функции от тех же переменных, и потому обладают большей разрешающей способностью. Если же и нейронные сети не в состоянии правильно распознать классы, то, скорее всего, на основании использованных переменных в принципе невозможно построить представленную классификацию. В таком случае можно будет говорить о том, что авторы такой классификации либо неявно использовали дополнительную информацию, не учтенную при анализе, либо же где-то допустили ошибку. Таким образом, дискриминантный анализ и нейронные сети могут быть использованы в качестве своеобразного “детектора лжи”, осуществляющего процедуру фальсификации научных гипотез, сформулированных в виде классификаций эмпирических объектов.

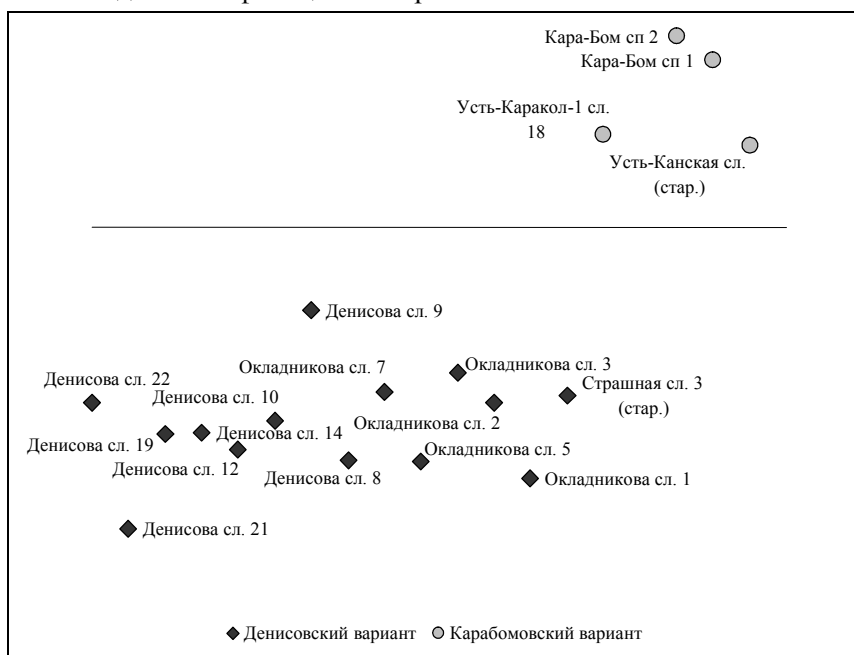


Рис.1. Результаты разделения памятников линейной дискриминирующей функцией, построенной по технологическим индексам.

Проведенный нами анализ группировки 18 технологических комплексов Горного Алтая показал, что классификация Е.П. Рыбина и К.А. Колобовой полностью воспроизводится с помощью линейного дискриминантного анализа (Рис. 1, Табл. 2). Поэтому строгой необходимости в проверке нелинейной разделимости классов нейронными сетями не было, но тем не менее, она была проведена и дала такой же результат (Табл.3).

Таблица 2. Результаты дискриминантного анализа технологических индексов

Case	Памятник	Классы	Дискриминирующая функция	Распознанный класс
1	Денисова сл. 22	1	-3,311	1
2	Денисова сл. 21	1	-5,694	1
3	Денисова сл. 19	1	-3,890	1
4	Денисова сл. 14	1	-3,867	1
5	Денисова сл. 12	1	-4,182	1
6	Денисова сл. 10	1	-3,652	1
7	Денисова сл. 9	1	-1,545	1
8	Денисова сл. 8	1	-4,396	1
9	Окладникова сл. 7	1	-3,089	1
10	Окладникова сл. 5	1	-4,404	1
11	Окладникова сл. 3	1	-2,728	1
12	Окладникова сл. 2	1	-3,302	1
13	Окладникова сл. 1	1	-4,723	1
14	Страшная сл. 3 (стар.)	1	-3,178	1
15	Усть-Каракол-1 сл. 18	2	1,755	2
16	Кара-Бом сл. 2	2	3,620	2
17	Кара-Бом сл. 1	2	3,160	2
18	Усть-Канская сл. (стар.)	2	1,545	2

Можно, кстати, заметить, что совершенно аналогичные разбиения алтайских памятников ранее уже были получены нами методами математической статистики и кластерного анализа по технологическим индексам [Деревянко и др, 1994: с. 69-72; 1995, 140 с.; 1996: с. 5-10; 2004; с. 91-93; 2006, с. 86-95].

Таблица 3. Результаты анализа технологических индексов с помощью нейронных сетей

Case	Памятник	Классы	Вероятность отнесения к классу 1	Вероятность отнесения к классу 2	Распознанный класс
1	Денисова сл. 22	1	0,999884	0,000116	1
2	Денисова сл. 21	1	0,999884	0,000116	1
3	Денисова сл. 19	1	0,999886	0,000114	1
4	Денисова сл. 14	1	0,999884	0,000116	1
5	Денисова сл. 12	1	0,999888	0,000112	1
6	Денисова сл. 10	1	0,999888	0,000112	1
7	Денисова сл. 9	1	0,999874	0,000126	1
8	Денисова сл. 8	1	0,999887	0,000113	1
9	Окладникова сл. 7	1	0,999676	0,000324	1
10	Окладникова сл. 5	1	0,988210	0,011790	1
11	Окладникова сл. 3	1	0,976737	0,023263	1
12	Окладникова сл. 2	1	0,993582	0,006418	1
13	Окладникова сл. 1	1	0,999786	0,000214	1
14	Страшная сл. 3 (стар.)	1	0,999429	0,000571	1
15	Усть-Каракол-1 сл. 18	2	0,041931	0,958069	2
16	Кара-Бом сл. 2	2	0,003856	0,996144	2
17	Кара-Бом сл. 1	2	0,005160	0,994840	2
18	Усть-Канская сл. (стар.)	2	0,008528	0,991472	2

Аналогичным образом и по типологическим индексам для тех же классов был проведен дискриминантный анализ и анализ с помощью нейронных сетей (Рис. 2, Табл.4).

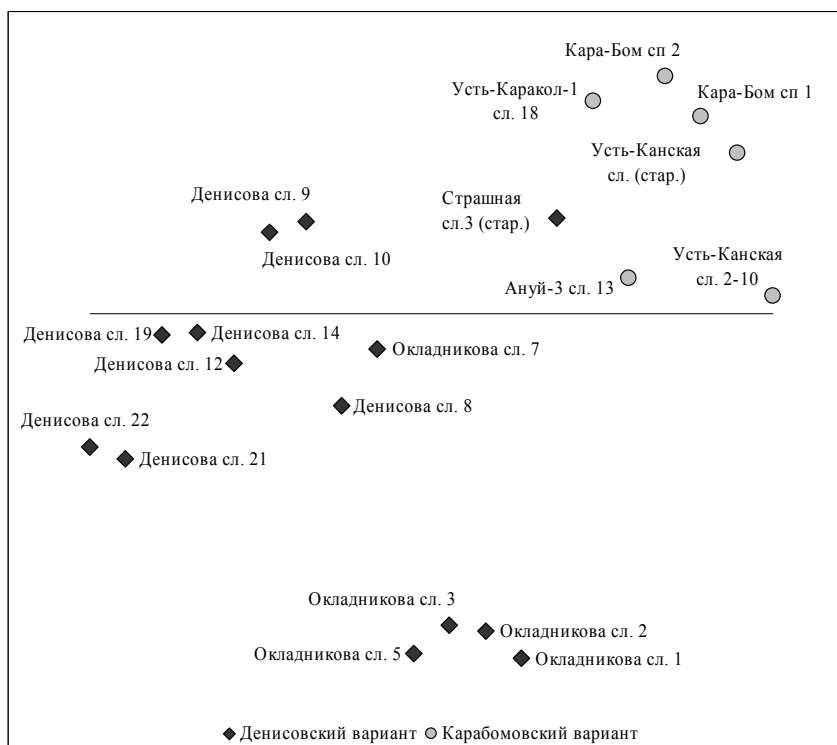


Рис.2. Результаты разделения памятников дискриминирующей функцией, построенной по типологическим индексам.

По типологическим индексам получить искомое разделение не удалось ни дискриминантным анализом, ни нейронными сетями, что говорит о том, что содержащейся в них информации явно недостаточно для объяснения такой классификации.

Таблица 4. Результаты дискриминантного анализа типологических индексов

Case	Памятник	Классы	Дискриминирующая функция	Распознанный класс
1	Денисова сл. 22	1	-0,910	1
2	Денисова сл. 21	1	-0,992	1
3	Денисова сл. 19	1	-0,144	1
4	Денисова сл. 14	1	-0,125	1
5	Денисова сл. 12	1	-0,340	1
6	Денисова сл. 10	1	0,563	2
7	Денисова сл. 9	1	0,629	2
8	Денисова сл. 8	1	-0,631	1
9	Окладникова сл. 7	1	-0,237	1
10	Окладникова сл. 5	1	-2,327	1
11	Окладникова сл. 3	1	-2,133	1
12	Окладникова сл. 2	1	-2,174	1
13	Окладникова сл. 1	1	-2,364	1
14	Страшная сл. 3 (стар.)	1	0,658	2
15	Усть-Каракол-1 сл. 18	2	1,454	2
16	Ануй-3 сл. 13	2	0,245	2
17	Кара-Бом сл. 2	2	1,630	2
18	Кара-Бом сл. 1	2	1,351	2
19	Усть-Канская сл. (стар.)	2	1,103	2
20	Усть-Канская сл. 2-10	2	0,125	2

Следует обратить внимание на тот факт, что отрицательный результат разделения по типологическим индексам может быть связан с тем, что в этом случае к массиву данных добавились 2 комплекса: Ануй-3 сл.13 и Усть-Канская сл.2-10, которые вслед за собой перетаскивали из первого класса во второй три комплекса, в числе которых 9-й и 10-й слои Денисовой пещеры.

Таблица 5. Альтернативное разделение комплексов дискриминантного анализа типологических индексов

Case	Памятник	Классы	Дискриминирующая функция	Распознанный класс
1	Денисова сл. 22	1	-0,910	1
2	Денисова сл. 21	1	-0,992	1
3	Денисова сл. 19	1	-0,144	1
4	Денисова сл. 14	1	-0,125	1
5	Денисова сл. 12	1	-0,340	1
6	Денисова сл. 10	1	0,563	1
7	Денисова сл. 9	1	0,629	1
8	Денисова сл. 8	1	-0,631	1
9	Окладникова сл. 7	1	-0,237	1
10	Окладникова сл. 5	1	-2,327	1
11	Окладникова сл. 3	1	-2,133	1
12	Окладникова сл. 2	1	-2,174	1
13	Окладникова сл. 1	1	-2,364	1
14	Страшная сл. 3 (стар.)	1	0,658	1
15	Усть-Каракол-1 сл. 18	2	1,454	2
16	Ануй-3 сл. 13	2	0,245	1
17	Кара-Бом сл. 2	2	1,630	2
18	Кара-Бом сл. 1	2	1,351	2
19	Усть-Канская сл. (стар.)	2	1,103	2
20	Усть-Канская сл. 2-10	2	0,125	1

Возможно, их перемещение объясняется тем, что в них достаточно высокий индекс пластинчатости и «очень велика доля орудий верхнепалеолитических типов (в основном, резцов и ножей), повышающаяся с 7,7 в 10-м слое до 25,5 в 9-м слое» [Рыбин, Колобова, 2009]. Можно подумать и над тем, не будет ли более логичным передвинуть границу и отнести оба эти комплекса к первому классу (Табл. 6), вернув туда трех перебежчиков.

ЛИТЕРАТУРА

- Анисюткин Н.К., Астахов С.А. К вопросу о древнейших памятниках Алтая. // Сибирь и ее соседи в древности. – Новосибирск: Наука, 1970: с. 27-33.
- Деревянко А.П., Маркин С.В. Мустье Горного Алтая. – Новосибирск: Наука, 1992: 225 с.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т. Предварительные результаты информационно-статистического анализа мустьерских индустрий Алтая. // Методология и методика археологических реконструкций. – Новосибирск, 1994: с. 69-72.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П. и др. Математические методы в археологических реконструкциях. – Новосибирск: НГУ, 1995, 140 с.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Ростовцев П.С. Некоторые статистические подходы к оценке фацильности мустьерских индустрий Алтая // Гуманитарные науки в Сибири / 1996 – № 3: с. 5-10.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Ростовцев П.С., Воронин В.Т. Пример исследования устойчивости кластеризации на материалах мустье Алтая // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Выпуск 7. – Новосибирск: Редакционно-издательский Центр НГУ, 2004, с. 91-93.
- Деревянко А.П., Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Костин В.С. Некоторые подходы к статистическому анализу технологических признаков палеолита Алтая // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып.11. – Новосибирск: НГУ, 2006, с. 86-95.
- Окладников А.П. Палеолит Центральной Азии. Мойлытын ам (Монголия). – Новосибирск: Наука, 1981: 460 с.
- Руденко С.И. Усть-Канская пещерная палеолитическая стоянка. // МИА, № 79, 1960: с.104-125
- Рыбин Е.П., Колобова Е.К. Средний палеолит Алтая: вариативность и эволюция // Средний палеолит: в поисках динамики (Stratum plus. №1, 2005-2009). – СПб, Кишинев, Одесса, Бухарест, 2009: с. 33-78.

SUMMARY

Grazhdannikov E.D. The program of researches on science studies archeology.

This article investigates a perspective direction – science studies archeology, which purpose is application of this technology for negotiating those organizational, financial and purely research difficulties that archeologists have to deal now. Modern science studies offer archeology not only perspective ideas, but also concrete applicable results, capable to provide important effects not in the long-term future, but just now, in the current daily activity. It includes 20 optimum technologies.

Keywords: *Archaeological school; computerization; intellectualization; algorithmization; invention tasks resolving theory; forecasting; reserve technologies; library technologies; science studies technologies; criticism science technologies; archaeological rating; citing analysis; archaeological discoveries estimation; archaeological program; intellectual strategy.*

Vityaev E.E., Kostin V.S., Turovtseva I.V. "Natural" classification system with the "clear" interface.

In the previous works the notion of "natural" classification was introduced, that satisfy the main conditions of naturalists. In this work we demonstrate that the "natural" classification can be made "clear" for the end user. The "clearness" means that the user didn't need to know something about method - all stages of the method may be illustrated on the objects of the sample. In this work we describe the system of "natural" classification with the "clear" interface.

Keywords: *Intelligent Data Analysis, "natural" classification, Data Mining, classification, cluster analysis.*

Mazov N.A. Estimation of a flow of scientific publications of the academic institute on a basis bibliometric citation analysis.

The bibliometric analysis of various periodicals is widely applied in informational-library practice and forms a basis at decision-making in various situations: in the course of acquisition and development of library fund of scientific libraries; at an estimation of results of scientific activity of the academic organisations, acceptance of administrative solutions, etc. Thus, in certain cases the bibliometric analysis is the core and a unique effective method of an estimation at acceptance of objective solutions, for example, by optimisation of acquisition of fund of scientific library, at an estimation publications activity and citations separate scientific employees, and the organisations. On the basis of the analysis bibliographic references of scientific publications of scientists of the academic Institute of the Earth sciences profile, for the last five years with 2006 for 2010 in the present operation attempt of studying of structure of a stream of domestic and foreign logs, estimations of efficiency of their usage and informational value of various logs scientists of Institute is made.

Keywords: *bibliometric analysis; citation analysis; estimation of a documental flow; Earth sciences; optimisation of acquisition of fund of scientific library.*

Peregoedova N.V. Bibliometrical analysis databases of SPSTL SB RAS in economic and humanitarian sciences.

The experience of bibliographic databases generated by SPSTL SB RAS using for bibliometric analysis of the thematic flows of documentaries in economic and humanitarian sciences is given.

Keywords: *databases of SPSTL SB RAS, socio-humanitarian branches of research, bibliometric analysis of documentary flows.*

Kostin V.S., Kholushkin Y.P. Some approaches to the bibliometrical analysis of mutual quotation.

It's a rather long time since they try to use various parameters of scientific communications system for estimating researchers' efficiency and interrelation. It is quite explainable: it's the system of communications through which "imprints" of scientific production, publications, arrive to the science "storehouse".

Thereat authors of the article strongly believe that the impact-factor of archaeological publications is just a rough indicator. It doesn't reflect the average level of the majority of magazines' articles and might be distorted by repeated citing of a small number of articles. Therefore designing of estimation systems is a very delicate area. Any decision here influences psychological conditions of scientific personnel working in the most direct way. It affects sphere of scientists' motivation and human relations. Consequences of errors here can be very serious.

There is made an attempt in the publication to provide a quantitative analysis of mutual citing of archeologists belonging to one scientific direction with the purpose to acknowledge their accessory to certain currents in new archeology.

Keywords: *bibliometrical analysis; impact-factor; citing analysis; discriminant analysis; cluster analysis; neural networks.*

Kholushkin Y.P., Vityaev E.E., Kostin V.S. The automation of information streams in Archaeology.

This article investigates the problem of creation of the network resources stimulating processes of formation and development of archeology as a scientific discipline.

Keywords: *mathematization of science, electronic documents circulation, field reports, museum technology, library technology, archives, knowledge portal.*

Belen'kii K.G., Vityaev E.E., Kostin V.S., Kholushkin Y.P. WEB-portal of statistical analysis of the archeological data.

The paper is devoted to the problem of statistical system development for the archeological data analysis. On the authors' intention this system provides for the archeologists simple and uniform tools for gathering, storage, analysis and representation of archeological memorials. This system provides the application of specialized, archeologically oriented data analysis methods. This system also provides the archeological tasks solution by the specially prepared sequences of data analysis methods (strategies). The addition of new strategies and methods doesn't require system code modification. This gives the possibility for the further integration into the system some new open source methods.

Keywords: *Web-interface, data analysis, strategy of problems resolving, statistical package, Drupal, PHP, MySQL, XML, neural networks.*

Zhizhimov O.L., Mazov N.A. Current state and perspectives of development of standardization of network access to museum collections.

If in the harmonization of access to library information resources is now more or less there is some certainty in terms of standardization, then with museum collections is not the case. Electronic museum exhibits are very heterogeneous: This is different databases and Ideographic (descriptive) information, images (photographs, drawings, diagrams, etc.) and video (audio) fragments, surveillance and lists of data, models and model data, etc. These resources are typically owned by different organizations that are pursuing their own policies regarding their use and provide public access to them. It is possible, all of these resources can be combined into a single virtual information space. However, this constrains the structural and semantic heterogeneity of information collected in different museum settings. Solve this will only immediate standardization.

Keywords: museum collections; integration of information resources; standardization of access; Z39.50 protocol; museum profile CIMI; server ZooPARK.

Bakhmutova I.V., Gusev V.D., Titkova T.N. Electronic dictionaries of structural units for znamenny chant neume-note reconstruction.

The article provides the description of the electronic dictionaries of neumatic structural units (SU) in the "neume-note" form constructed on the basis of computer analysis of bilinguals - dvoeznamenniks (real hymnal texts). The algorithms developed by authors were used for the search of structural units. The spectrum of obtained SU is wider than that in classifications known. The spectrum is accompanied by detailed quantitative information. The dictionaries of invariant structural elements of various lengths have no analogues and can be applied to deciphering not only neumatic notation with pometas but also without them. It is worth to note that electronic form of dictionaries representation allows to work with them in the interactive mode and to enlarge (complete) them when new dvoeznamenniks are introduced into their base.

Keywords: znamenny chant, reconstruction of note text, structural units, dvoeznamenniks, ichos-specific invariants, electronic dictionaries, pometas.

Larichev V.Ye. Stone stelae with deer images: a trial of interpretation of separate stelae and their rows in structures of sanctuaries and funeral complexes (to the problem of cosmic ideology of the priesthood of early nomads of North and Central Asia).

The author submits for consideration some variants of his interpretation of zoomorphous and other figures placed on the surface of the Ivolginskaya stone stela. This object with deer images was discovered and published by D.P. Davidov more than a century and a half ago. Since then the study of such mysterious objects of the Early Iron Cultures of the south of Siberia and Central Asia was begun.

Application of the astroarchaeological methods of analysis conformably to images of the «hand-written stone» from the Trans-Baikal Area led to the conclusion that they are artistically-symbolic «records» of the priesthood's of early nomads knowledge in astronomy and calendaristics. Such conclusion is corroborated by interpretation of symbols placed on the stone stela with deer images from the Davdag-kutul Pass (West Mongolia), as well as by laying bare the purpose of setting the rows of such stelae within the bounds of the Surtiyn-denge Sanctuary (Central Mongolia) and the funeral complex of Ak-Alakha 2 (the south of the Mountain Altai).

Keywords: stone stelae with deer images; astronomy, calendaristics; interpretation of images, signs and symbols; sanctuaries, funeral complexes; the Metonic cycle; period of three years; period of eight years; the Great and Little lunar and solar Saroses; cycles of recurring of the lunar and solar eclipses.

Kholushkin Y.P. System classification of the "Foundations of Anthropology" concept.

This article investigates a system classification of general anthropology, and place of its' sections in the anthropological sciences.

Keywords: philosophical anthropology, natural-historical bases of anthropology, humanitarian-historical bases of anthropology, Physics-geographical bases of anthropology, social-geographical bases of anthropology, mathematical anthropology, technical anthropology, military and political anthropology, astroanthropology, ethics of anthropology, biological anthropology, linguistic anthropology, anthropological ethnology, medical anthropology, jural anthropology, physical and chemical anthropology, geoanthropology, psychological anthropology, social and economic anthropology.

Kholushkin Y.P., Kostin V.S. Verification of hypothesis about existence of two groups of Middle Paleolithic complexes in Altai.

This article investigates issues related to the problem of partitioning Middle Paleolithic complexes of Altai by means of data analysis.

Keywords: technological indexes, typological indexes, discriminant analysis; cluster analysis; neural network.