

Ю. Л. Щапова

АРХЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЭПОХА

Хронология

Периодизация

Теория

Модель



URSS

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. М.В.ЛОМОНОСОВА

ИСТОРИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Ю. Л. Щапова

АРХЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЭПОХА

Хронология, периодизация,
теория, модель

МОСКВА



URSS



Настоящее издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 04-06-87069)

Щапова Юлия Леонидовна

Археологическая эпоха: хронология, периодизация, теория, модель.

М.: КомКнига, 2005. — 192 с.

ISBN 5-484-00043-2

В монографии впервые археологическая эпоха исследована как целостное явление, как большая открытая система. Предложена математическая модель хронологии и периодизации эпохи, построенная на основе чисел и ряда Фибоначчи. Описаны этапы эволюции, представлена математическая модель общего развития археологической эпохи, найдена величина ускорения этих процессов.

Книга будет интересна археологам, этнологам, историкам первобытного общества, историкам древних производств, социологам и даже философам, которые хотели бы больше узнать о начальных этапах развития процессов, протекающих в современности.

Рецензенты:

член-корреспондент РАН *Х. А. Амирханов*,

доктор исторических наук, профессор *Л. И. Бородкин*

Издательство «КомКнига». 117312, г. Москва, пр-т 60-летия Октября, 9.

Подписано к печати 22.02.2005 г. Формат 60×90/16. Печ. л. 12. Зак. № 24.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД». 117312, г. Москва, пр-т 60-летия Октября, д. 11А, стр. 11.

ISBN 5-484-00043-2

© Ю. Л. Щапова, 2005

© КомКнига, 2005



2573 ID 22024



*К 250-летию
Московского университета*

Оглавление

<i>Предисловие</i>	6
<i>Введение</i>	9
Глава 1. <i>Археологическая эпоха: объект, пространство, время</i>	15
Объект, пространство, время	20
Глава 2. <i>Методы исследования</i>	31
Моделирование	32
Математические методы	40
Новейшие методы	49
О терминологии	53
Глава 3. <i>Эволюция и развитие</i>	58
Эволюция	58
Развитие	75
Опыт изучения глобальных процессов	80
Глава 4. <i>Хронология и периодизация исторического процесса</i>	85
Общие замечания	85
Хронология как научная проблема	92
Математическая модель хронологии	104
От чисел и ряда Фибоначчи — к хронологической модели	109
Верификация модели хронологии археологической эпохи	116
Математика хаоса в приложении к археологической эпохе	123

Глава 5. Эволюция и развитие в археологическую эпоху:	
<i>теория и модель процесса</i>	129
Общие замечания	129
Теория и модель эволюции	130
Теория и модель развития	150
<i>Заключение</i>	153
<i>Литература</i>	166
Приложение 1. Заметки о скифской хронологии	177
Приложение 2. Проблема идентификации, классификации и масштабной интерполяции в задачах ОЦЕНКИ хроноэволюционной периодизации рядами Фибоначчи (Постановка естественно-научной числовой диагностической задачи в системе 4М) . .	186

Предисловие

Предлагаемая читателю книга посвящена археологической эпохе. Ее автор — археолог, получивший образование на историческом факультете Московского университета им. М. В. Ломоносова в середине XX в., активно работавший во второй его половине, когда естественно-научные методы обрели достойное место в археологии, и продолжающий работать в настоящее время.

Идея написать книгу, посвященную археологической эпохе как целостному явлению в истории человечества, родилась в момент, когда была завершена работа над математической моделью хронологии археологических эпох, столь необходимой для сравнительно-исторического изучения древних материалов и древних технологий, работа над которыми продолжалась много лет в рамках семинара «Морфология древностей» (функционирует на кафедре археологии с 1989 г.).

Идея объединить и рассмотреть как некое целое содержание, хронологию и периодизацию процессов, имевших место в разные эпохи, ранее никогда не возникала. Причин тому, видимо, немало; назову одну, на мой взгляд, главную: содержание и хронология отдельных эпох и культур (и, следовательно, хронология материалов и технологий), будучи разделенными на части и построенными на разных основаниях и выраженными в разных терминосистемах и в единицах измерения времени, устраивали всех и не создавали проблемы.

Для сравнительно-исторического изучения древних материалов и технологий нужна не только сопоставимая эмпирика, но и хронология, построенная на едином основании, и единая система записи хронологии изучаемых событий. Хронология древностей, ее надежность и точность зависят от методов датирования, естественно-научных или археологических; на собственную археологическую хронологию огромное влияние оказывает контекст, археологический или культурно-исторический. В принятых в науке хронологиях и периодизациях немало субъективного, которое можно преодолеть лишь путем компромисса или соглашений. Конвенциональная хронология приемлема в исследованиях региональных и локальных,

но совсем не приемлема в исследованиях более крупного масштаба, в которых ведут сравнительно-историческое изучение процессов, материалов и технологий, в частности.

Построение единой хронологии, качество которой соответствовало бы исследовательским задачам, — большая работа сама по себе, была осложнена неравномерной археологической изученностью территорий и эпох. Дополнительные трудности создавало несовершенство археологического научного языка, терминологии и используемого логико-понятийного аппарата. Они не только многозначны и субъективны, они часто содержат много диалектных, жаргонных и узкопрофессиональных слов. В археологии, к сожалению, мало терминов, употребляемых в согласованном или принятом понимании. В археологии нет специалистов-терминологов, поэтому такую работу делают археологи самостоятельно, довольствуясь часто возможностями живой речи. Сравнение как метод исследования потребовало уточнения понятий и терминов, для чего стало актуальным обращение к терминологическому опыту других наук.

За последние десятилетия изобретены и освоены новые методы обработки экспериментальных данных. Нужно было осваивать новые теории, подходы и новые достижения в разработке известных методов, правила описания, анализа и интерпретации данных, как и сами данные. Для этого нужно было в очередной раз заимствовать их из других наук, в которых они, пройдя апробацию, хорошо себя зарекомендовали. Именно такая стратегия могла бы сделать успешной новую работу.

Современное состояние проблемы эволюции и развития в археологии и истории, математизация гуманитарного знания, элементы общей теории открытых систем, разного вида моделирования и современной математики изложены в основном тексте. Большая же часть нового знания, существенно повлияв и во многом изменив мои исходные научные представления и предпочтения, осталась «за кадром». Знакомство с новым знанием не может, как представляется, оставить равнодушными коллег-археологов: оно может стать полезным для научной практики.

Личный опыт показывает, что новые теоретические основания открывают не только новые стороны изучаемых процессов, но и их содержание, и их связь между собой. Обычно это традиционно остается в тени.

Предлагаемое исследование трудно было бы вести и тем более завершить в одиночку. Я хотела бы выразить свою благодарность

и признательность коллегам и единомышленникам, всем тем, кто своим пониманием, вниманием, критикой, словом и делом поддерживал меня, и тем, кто не понимал меня, не поддерживал и отторгал мои идеи и разработки, чем исподволь также помогал мне. Вот имена всех: Х. А. Амирханов, А. Ю. Андреев, Ж. В. Андреева, Л. И. Бородкин, Е. А. Виноградова, И. М. Гарскова, Ж. -К. Гарден, А. Ф. Дубровин, С. А. Иванов, А. Р. Канторович, В. Б. Ковалевская, Б. И. Кудрин, Ю. Г. Кокорина, Л. Р. Кызласов, Е. В. Лагуткина, Н. Б. Леонова, Ю. А. Лихтер, А. В. Лядова, И. Н. Кузина, И. А. Сафарова, Г. А. Мелконян, А. Л. Пономарев, В. Б. Розенбаум, Е. А. Рыбина, Н. В. Рындина, Т. Г. Сарачева, А. К. Станюкович, Е. К. Столярова, С. В. Студзитская, В. Л. Янин, мои давние зарубежные друзья и коллеги Макс Шверер, Раймонда и Жозеф Филипп, а также П. Ю. Черносивов, Б. С. Шорников и другие члены МОИП, участники ценологических конференций, руководимых Б. И. Кудриным, и Любичевских чтений, участники семинара по количественным методам в истории и конференций Ассоциации «История и компьютер», руководимых Л. И. Бородкиным, теоретического семинара по историческим наукам, руководимого Е. И. Пивоваром, и семинара по синергетике, руководимого О. П. Ивановым. Особые слова благодарности и пожелания успехов — студентам-археологам, реакцией которых я очень дорожу.

Трудно переоценить роль, которую в моей работе сыграли учителя и друзья, знакомые и незнакомые критики и строгое научное окружение — вся моя «среда обитания». Особое место в моей жизни и в работе над этой книгой принадлежит моей семье. Без их долготерпения, любви и поддержки я вряд ли что-нибудь смогла бы сделать.

Введение

Археологическая эпоха в целом впервые предстает как объект и предмет специального изучения. Объект науки археологии разделен по времени, месту, темам, материалам, методам и т. д. Его объединяет лишь система «трех веков». По археологическим данным изучают становление производящего хозяйства, этногенез и доисторическую демографию, мораль, религию, искусство и экологию, описывают социальную стратификацию древних обществ и институты власти, излагают историю первобытного общества и просто историю, которую физики дописывают [Ваганов 1984].

В восстановлении многих сторон древнейшей истории археологическим данным отведена немалая роль, но многое из того, что они содержат в себе, раскрыто и использовано лишь отчасти. Обращение к естественно-научным методам углубило и расширило археологическое знание и повлекло за собой дальнейшую его специализацию: отдельными направлениями стали изыскания в области хронологии, тафологии и древних производств, особый статус приобрели физическое моделирование и археологический эксперимент, применение современных аппаратов изменило до неузнаваемости археологические разведки и раскопки, применение компьютеров дополнительно породило новые специализации и направления.

Широкое применение естественно-научных методов позволило сформировать в археологии направления исследований иного масштаба. В их поле зрения — проблемы и темы, выходящие за пределы археологических культур и даже культурно-исторических общностей, которые являются общими для крупных регионов и продолжительных отрезков времени. Специально исследуют не только керамику, но и керамическое производство, вернее, гончарное дело и его историю в целом; технологию, химический состав и историю не только металлов, но и всех древних материалов; морфологию, конструкции и декор древних вещей и т. д. Такие новые темы и направления я назвала бы надкультурно-археологическими и надрегиональными, подчеркнув тем самым их более крупный историко-культурный масштаб. Мне представляется, что масштаб

предлагаемого исследования археологической эпохи, скорее, также надрегиональный.

Новую усложнившуюся структуру науки можно понять: объем материалов непрерывно возрастает, методы анализа становятся все более изощренными и тонкими, интерес к темам исследования — все более широким и острым, постижение сути изменений — все более глубоким. Увлечение новизной отодвигает общие проблемы археологии в сторону и в то же время делает их более актуальными. Так называемых обобщающих работ и работ на общие темы в целом немало, но они заранее сужены тематически, хронологически или концептуально.

В предлагаемой вниманию работе объект изучения — археологическая эпоха, по этой причине объект хронологически и территориально расширен чрезвычайно. Археологическая эпоха, рассматриваемая как целостное *историческое* явление, — это большая система, саморегулирующаяся, самоорганизующаяся, самоуправляющаяся и открытая. По разным оценкам эта система существовала от полутора — двух с половиной и даже до трех с половиной миллионов лет и охватывала почти все земное географическое пространство, удобное для жизни и деятельности человека.

Самая идея рассмотреть археологическую эпоху в целом не встретила ни интереса, ни поддержки научного сообщества. Причины подобного отношения у каждого, видимо, свои. Примем его как факт развития науки археологии, полагая, что нет поводов для отказа от изучения археологической эпохи в целом как очередного нового направления исследования. Понятие «новое научное направление» должно отвечать еще одному требованию: его содержание должно быть охарактеризовано исчерпывающе и однозначно. (Есть и более строгие требования: понятие, по А. А. Любищеву, должно быть определено точно, коротко и полно.) Кстати, науковедение выработало критерии-признаки нового научного направления: оно всегда начинается в существующих рамках науки и объемлет источники информации, объем которых должен быть достаточен для статистического исследования. На начальном этапе большую роль играют направленные каналы научной коммуникации [Иванов 1988: 2–3].

Отсюда следует, что новому целому нужно найти место в уже существующей системе. Понятие археологическая эпоха включает в себя всю систему трех веков и является надсистемным по отношению к каждому из них (трех веков). Археологическая эпоха шире,

чем пространство и время проявления каждой эпохи и археологических культур.

Новое целое имеет свою историю: начало — конец и отдельные периоды. Утвердиться в мысли, что археологическая эпоха — это новое целое, можно обратившись к дефинициям. Археология — это наука о древностях. Древности, или артефакт, — предмет, сделанный человеком. Древнейшие «древности» сопровождают костные остатки австралопитеков, которые имеют возраст 2,5–4 млн лет [Брей, Трамп 1990: 7].

Археологическая эпоха — это фундаментальное научное понятие археологии. Оно включает в себя все древности ойкумены, относящиеся к промежутку времени более 2,5 млн лет, от олдувая до позднего железного века. Археологическая эпоха подразделяется на века, из которых каждый делят на периоды, более короткие отрезки времени.

Археологическая эпоха — это история формирования искусственной системы жизнеобеспечения древнего человека, реконструируемая по археологическим данным, дополненным информацией, извлекаемой из них с помощью всех средств, которыми располагает современная наука, — таково исчерпывающее и однозначное содержание нового научного направления. Критики с этим могут не соглашаться.

Именно искусственная система жизнеобеспечения, созданная человеком в ходе исторического развития, выделила его из всего животного мира (рис. 1). *Не будь этой системы*, численность человеческой популяции не превышала бы 100 000, численность же современного человека более 6 000 000 000, в тысячи раз больше. «Челове-

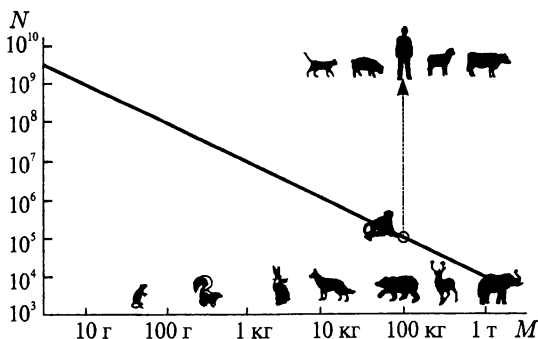


Рис. 1. Численность видов животных в зависимости от их массы

чество создавало свою окружающую среду, и на определенном этапе, который связывают с неолитической революцией, оно в значительной мере отделилось от остальной природы. При этом если биосфера находится в состоянии относительного динамического равновесия и разнообразные биоценозы служат тому доказательством, то человечество находится в существенно неравновесном состоянии, очень далеко от того динамического равновесия, которое характерно для природы в целом» [Капица 1999: 32–33, рис. 2.1, 2.2].

В соответствии с кривой эволюции человеческого знания информация возрастает подобно лавине. По данным «Британской энциклопедии», если все суммарное знание, которое человечество накопило до 1900 г. н. э. со времен шумерской цивилизации принять за единицу, то за следующие 50 лет, с 1900 по 1950 гг., наше знание удвоилось, примерно к 1970 г. оно опять удвоилось, к 1980 г. оно удвоилось еще раз, теперь удвоение происходит каждые несколько лет. В середине восьмидесятых годов в американской НАСА новое знание не успевали вводить в компьютер [Друнвало Мельхиседек 2001].

В этой связи нужно думать, что археологическая эпоха как целостное явление в этом ряду должна бы быть с избытком обеспечена источниками, не только необходимыми. Состояние информационной перенасыщенности, распределенной, к тому же, неравномерно, — безусловная новизна современной эпохи. Однако обобщить все имеющиеся сведения невозможно из-за недостатка технических средств. Не будучи в состоянии проверить на практике истинность созданных представлений, человеческое *ratio*, человеческий интеллект возмещал несовершенство технического и инструментального оснащения науки.

Наука работала прежде в состоянии недостатка информации, компенсируя это обстоятельство с помощью приемов, базировавшихся на рациональных принципах, таких как «многое — из малого» или упорядочивание неполной информации. Пусть неполное, но обязательно упорядоченное и информационно насыщенное, или информационно полное знание представлялось тогда оптимальным состоянием.

Информационную полноту (знания) с давних пор определяют по А. Н. Колмогорову, алгоритмически, через длину программы. Количество информации определяется как минимальная длина программы, позволяющая однозначно преобразовать один объект (множество) в другой объект (множество). Чем более различаются два

объекта, тем более сложной (длинной) оказывается программа. И далее: информация появляется тогда, когда предметы различаются.

Концепция разнообразия играет роль некоторого теоретико-познавательного принципа. Замечательно, что тогда, более тридцати лет тому назад, лишь только предполагали, что информационное изложение физики позволит охватить многие ее разделы с единой точки зрения, и, ссылаясь на опыт использующих такой язык, авторы сообщали, что «это... приводит к новым результатам» [Бирюков, Урсул 1970: 205–208]. Ссылаясь на эту очень старую работу, я хотела подчеркнуть, как давно было понято значение информационного подхода.

Развитие знания зависит не только от объема и качества информации, оно зависит от принятой аксиоматики, методов исследования, научных подходов и используемых теорий. Археология накопила большой собственный опыт и собственное отношение к методам исследования, правда, преимущественно самых вещей, но и это немало. Как свою научную заслугу исследователи признают применение методов индукции–дедукции и метода восхождения (от простого к сложному, от частного к общему).

Роль аксиоматики в археологии невелика, особенно в сравнении с научными подходами. (Наибольшую популярность приобрели такие подходы, как вероятностно-статистический и системный, — морфофункциональный и информационный занимают более скромное место.)

Как ни удивительно, но описание и объяснение исторических процессов, основанное на методологии механистического редукционизма, на принципе от частного к общему, считается малопродуктивным в силу исключительной сложности исследуемой системы. Более того, замечено, что прямое, основанное на частных факторах, вмешательство в управление большими системами не приводит к положительному результату [Капица 1999: 12–25].

К настоящему времени сформировалась теория и практика изучения больших и сложных систем. В биологии, социальных науках, психологии и демографии (благодаря С. П. Капице) все чаще прибегают к таким исследовательским методам и подходам, которые в археологии неизвестны: нелинейная механика, второе начало термодинамики, теория неравновесных систем, теория самоорганизации (синергетика) и самоподобия процессов (фрактальная геометрия), моделирование и принцип постоянного возвращения к исходным эмпирическим данным по мере постижения модели.

В предлагаемой работе нет обязательного историографического очерка, поскольку поставленная проблема заявлена впервые. Однако проблема порождена общим состоянием археологии как предметной области, общеметодологическим уровнем современной науки, уровнем развития общенаучных теорий, общими и конкретными достижениями в разных областях знания, как далеко отстоящих от археологии, так и находящихся в непосредственной близости от нее. Некоторые работы, которые формировали мое естественно-научное видение гуманитарно-исторической проблемы, будут рассмотрены специально по мере углубления в тему.

Библиография, прилагаемая к работе, представляет научный фон, необходимый для отождествления образов и понятий двух разных интеллектуальных культур, физико-математической и социально-исторической.

Рассмотрение археологической эпохи как объекта и предмета исследования потребовало терминологических уточнений, как по отношению к понятиям, использование которых в археологии имеет свою историю, так и вводимых в нее впервые.

Естественно, что по мере разработки темы, задачи, которые поставлены в ее начале, будут меняться, упрощаться, усложняться или просто будут сняты с «повестки дня». Вот короткий перечень таких задач:

- уточнение применяемого логико-понятийного аппарата;
- отбор и характеристика методов исследования;
- построение моделей и моделирование фрагментов изучаемой действительности;
- построение математической модели хронологии и периодизации археологической эпохи;
- моделирование процессов эволюции и развитие археологической эпохи;
- выявление алгоритмов и возможных законов эволюции и развития, имевших место в археологическую эпоху;
- создание нового видения эпохи, новой научной картины этого мира;
- выявление ее места и значения в социальном и историческом развитии человечества.

Археологическая эпоха: объект, пространство, время

Археологическая эпоха — это фундаментальное научное понятие, принадлежащее только археологии. Слово эпоха происходит от греч. *εποχ*, буквально — остановка. Этим словом обозначают промежуток времени в развитии природы, общества, науки, который имеет характерные особенности. Эпоха — это понятие, используемое для обозначения большого промежутка, или отрезка времени, в течение которого разворачивались события, явления и процессы, являющиеся в свою очередь частью целого. Если полагать целым историю становления и развития человечества с момента его возникновения вплоть до наших дней, то археологическая эпоха — это та часть его истории, содержание которой восстанавливают и изучают по археологическим источникам. Словосочетание археологическая эпоха существует в иерархии научных понятий археологии свободно и не имеет значения термина. Отныне будем его употреблять как научный термин для обозначения древнейших этапов в развитии человечества.

Археологические источники и археологические данные — понятия почти синонимичные, преимущество отдается первому. Археологические источники — это исторические источники особого рода. Историческая информация, которую они содержат в себе, имеет несловесную форму, в отличие от собственно исторических, письменных источников, которые содержат информацию словесную. Особенность и специфика археологических источников и извлекаемой из них информации — материальная, вещественная, косная природа. Историческую информацию, которую они содержат, нужно уметь извлечь, описать (словами), раскрыть ее содержание в терминах археологической науки, понять, объяснить и оценить ее в терминах исторической науки.

Археологическая эпоха существует в «системе трех веков», ее подразделяют на века: каменный, бронзовый и железный. Первые два разделены на три этапа: ранний, средний, поздний; последний,

железный век — на два: ранний и поздний. Очевидно: антропогенез и начало археологической эпохи совпадают. Волею судеб достижения советского палеолитоведения подытожил том Археологии СССР [Палеолит СССР 1984].

Во введении основные авторы тома изложили состояние проблемы периодизации палеолита. Первой, самой древней эпохой палеолита признана олдувайская, дошель прежних периодизаций, за олдуваем следует древний ашель, прежде шель или аббевиль, затем — средний и поздний ашель; мустьерскую эпоху сменяет верхний палеолит. Итого пять периодов палеолита исследователи, в том числе и авторы тома, объединяют в два или в три больших. Периодизация палеолита основана на стратиграфии, на развитии материальной культуры и на абсолютных датах (радиоуглеродных, калий-аргоновых и др.); на данных геологии, палеонтологии, палеозоологии, палеоботаники, палинологии и др.

Со стороны казалось, что в томе должно бы быть изложено то, что в других науках называют парадигмой: согласованная и принятая научным большинством картина мира, которая отражает современное состояние науки и которую можно, нужно и должно развивать. Том же зафиксировал кризисный момент палеолитоведения, в котором дискуссионных положений и несходства позиций, оценок и взглядов больше, чем согласованных взглядов [Палеолит СССР 1984: 9–16]. Начало археологической эпохи совпадает с олдуваем, очевиден и ее конец — это поздний железный век, совпадает с началом развитого Средневековья.

Таким образом, археологическая эпоха объемлет более двух с половиной миллионов лет: от начала антропогенеза, которое относят на уровень середины третьего миллионолетия, до конца железного века в 1-м тысячелетии н. э. — столь велико время, на протяжении которого существует объект. За пределами этого отрезка, двигаясь вглубь, предки человека существуют в рамках биоценоза; при движении вперед, во 2-м тысячелетии н. э., существование человека безраздельно принадлежит истории.

Археологическую эпоху делят по разным основаниям. По одному делению, появление письменности и письменных источников вместе с нею, которое относят к 3-му тысячелетию до н. э., является рубежом в ее периодизации. Начиная с этого момента, археологическую эпоху подразделяют на дописьменную и письменную. Дописьменную часть археологической эпохи, в свою очередь, подразделили на *доисторию*, она же первобытная история, или *préhistoire*,

praehistory, Urgeschichte, и *протоисторию*, protohistoire, protohistory, Altgeschichte.

Историю, histoire, history, Geschichte и собственно историческую эпоху начинают с 3-го тысячелетия до н. э., выделяя в ней древнюю, среднюю и новую. Внутри исторической эпохи выделяют свои эпохи, этапы и периоды: Древний Восток, включая Индию и Китай, Античность и эллинизм, раннее и позднее Средневековье, Возрождение, раннее Новое время, историю Новую и Новейшую, современность и т. д.

В таком чисто номинативном делении заключен и хронологический смысл: доисторию завершают к 8-му тысячелетию до н. э., протоистирию — к концу 3-го тысячелетия, древней истории отведено 1-е тысячелетие до н. э. и первая половина 2-го тысячелетия н. э., Раннему Средневековью — вторая половина 1-го и начало 2-го тысячелетия н. э. Археологические источники, несмотря на наличие письменных, остаются главными для древнейших исторических периодов, вплоть до раннего Средневековья. Если археологический источник не принят во внимание, то история древнейших цивилизаций, Античности и раннего Средневековья не будет иметь необходимой полноты. Этот источник, правда, в сочетании с этнографией и фольклором, сохраняет свое значение вплоть до XIX в., в тех отдельных регионах, коренное население которых не знало письменности.

Разделение археологической эпохи на пра- и протоистирию произведено справедливо, но основания для этого скорее интуитивные, чем строго научные. Протоистория объемлет события и процессы, имевшие место в 8–3-м тысячелетиях, и археологический источник — основной, по которому ее изучают. И тем не менее, несмотря на отсутствие, казалось бы, формальных оснований, специалисты выделяют этот период, называя его протоисторическим и протоисторией, и отказываются называть его праисторическим, доисторическим или первобытным.

В самом греческом *прото* скрывается главный смысл термина, который в речевом потоке, видимо, стерся и ускользнул: греч. *прото* значит первый. Следовательно, протоистория — это первоистория, начальная история, и очевидно, что археологических источников достаточно и для ее восстановления, и для понимания сути произошедших изменений. Временной рубеж исторического значения, обозначающий, что первобытная история в своем собственном виде закончилась — это 8-е тысячелетие. С этого момента началась пер-

вая история, которая, являясь прямым продолжением первобытной, принципиально и существенно от нее отлична.

Опираясь на археологические данные, специалисты полагают возможным начинать первую историю Переднего Востока, Египта и Месопотамии с описания событий и процессов 8–5-го тысячелетий. Понимание, истолкование и оценка этих данных дали основание полагать, что протоисторический период — это время становления цивилизаций, формирования городов и городской культуры. Иногда раннюю стадию становления цивилизации называют архаическим периодом в истории Древнего Египта или Древней Греции. В этом нет противоречия основной концепции, скорее, напротив, оно является терминологическим уточнением того, что искусственная среда обитания и искусственная система жизнеобеспечения становится неопровержимым фактом, а может быть, и фактором исторического развития.

Эти отличия нередко считают следствием процесса, который обозначают термином «неолитическая революция» [Чайлд 1949]. Несмотря на всю условность, термин «неолитическая революция» имеет вполне определенное содержание, ярко выраженное археологически: это появление больших поселений, неукрепленных и укрепленных, индивидуальных наземных жилищ, общественных сооружений, храмов, укреплений; это время формирования животноводства и земледелия, освоения новых природных материалов (например, самородных металлов) и создание искусственных материалов, например, керамики и т. д.

Подобные перемены свидетельствуют о глубине далеко зашедшего процесса — создания искусственной, новой среды обитания человека. Однако среда, в которой обитал человек в первобытную эпоху, всегда содержала в себе искусственную компоненту: это прежде всего обработка сырья с целью придания последнему новых свойств, изготовление орудий труда, средств передвижения, оружия; украшений, одежды и обуви; это и использование огня, приготовление горячей пищи, создание подлинных произведений изобразительного искусства, умения накапливать знания об окружающем мире; обрабатывать, превращая в информацию, хранить и передавать ее далее.

Главная суть этой «революции» и всей той новизны, которую она породила — качественное преобразование информации, а не простой количественный ее рост или простая сумма новой информации. Подобные качественные превращения нередко счита-

ют информационным и энергетическим взрывом. Взрывом можно считать превращение первобытного образа жизни в начальный исторический, сопровождавшееся трансформацией старых и сложением новых производственных и социальных структур. В результате такого взрыва сложились и новая среда обитания, и новая система жизнеобеспечения, и новый баланс, новое соотношение природных и искусственно созданных компонентов.

Появление письменности — бесспорное свидетельство того, что искусственная составляющая развивается вширь, экстенсивно. Появление сплавов на медной основе, новой рецептуры в составлении глиняного теста и новых технологий свидетельствует об углублении, интенсификации этих процессов. Все эти перемены должны были привести и привели в конечном итоге к тому, что искусственная компонента, изменив условия обитания и жизнеобеспечения, стала доминантой в дальнейшем развитии.

Таким образом, протоистория как этап развития выделена по некой совокупности оснований. Если совокупность перечисленных оснований достаточна и может быть интегрирована в единое научное понятие «система жизнеобеспечения», то по этому основанию можно четко отделить праисторию от протоистории. Система жизнеобеспечения — это некий совокупный признак, который, рассмотрев, можно было бы принять в качестве нового основания для периодизации археологической эпохи.

Новый признак периодизации — *система жизнеобеспечения* — видимо, соответствует понятию *археологическая эпоха*, они адекватны (друг другу), как теперь принято говорить. Новые понятия и критерии влекут за собою другие нововведения, общетеоретического, методического и прикладного характера, среди которых уточнение понятийного аппарата может стать первым.

Таким образом, археологическая эпоха — это *объект исследования*: доистория, протоистория и ранняя история ближневосточных и средиземноморских цивилизаций, отчасти Древней Греции и Древнего Рима; это древняя, раннесредневековая и отчасти средневековая история Старого и Нового Света, история бесписьменных народов в Раннее Новое и в Новое время — все по археологическим источникам, которые выступают в качестве единственных, основных или дополнительных.

Предметом же исследования выступает формирование, эволюция и развитие искусственной среды обитания, искусственной системы жизнеобеспечения. Это далеко не все, что содержат в себе

археологические источники и что вбирает в себя археологическая эпоха, это лишь ее часть, которая самостоятельно и специально будет рассмотрена впервые.

Объект, пространство, время

Исследование по археологии обычно начинают с уточнения предмета, территориальных и хронологических рамок исследования. *Предмет исследования* имеет не только пространственно-временные ограничения, он ограничен и содержанием. Последнее можно представить, перечислив признаки, на которые исследователь как субъект обращает внимание и изучает специально. *Предмет исследования* — это часть мира объектов, субъективно выделенная из его и ставшая объектом познания. *Объект исследования*, в котором археологическая эпоха выражается в целом, должен быть описан и изучен специально. Мир объектов много шире и глубже.

Объект — это понятие философское. Объект (от позднелатинского *objectum*, что значит предмет, и от латинского *objicio*, что значит бросаю вперед, противопоставляю) противостоит субъекту (человеку) в его познавательной (и предметно-практической) деятельности. Так определяет объект философский энциклопедический словарь [ФЭС 1983: 453]. Согласно определению, *объект — это часть объективной реальности, находящейся во взаимодействии с субъектом*. Предмет исследования и его объект в таком понимании почти совпадают. Такое совпадение объясняет недоумение, бытующее в археологии, в связи с противопоставлением объекта и предмета исследования. Очевидно, что противопоставление философских понятий «объект — субъект» недостаточно для понимания того, что же в археологии является объектом.

Вникнем еще раз в философскую дефиницию, выделенную курсивом. Из нее следует, что философский объект — это часть объективной реальности. Реальность (от позднелат. *realis* — вещественный, действительный) — это существующее в действительности. Реальность как термин употребляется в двух смыслах. Во-первых, объективная реальность — это материя в совокупности различных ее видов, и, во-вторых, — это все существующее, т. е. материальный мир и все его идеальные продукты [ФЭС 1983: 572]. Объект археологического исследования — это реальность, материальный мир, (упрощенно понятный через высказывание: «существует вне нас и независимо

от нас»). Однако не весь мир, а только тот древний, который создан человеком и который стал известным благодаря археологии. Археология — это наука о древностях в исходном своем значении.

Под древностями понимают предметы, сделанные человеком, отсюда другое их название, артефакт (artefact). Сделанное человеком — это прежде всего изделия. В самом общем виде изделия — это вещественные объекты материального производства, учитываемые в штуках, и имеющие размерные характеристики. Размеры изделий четко фиксированы и увязаны между собой [Бреховских, Прасолов, Солинов 1995: 30].

Кроме этих общих свойств, в характеристике археологических изделий всегда учитывают их материал, технологию и морфологию, поскольку вне этой информации древность изделий нельзя идентифицировать (воспринять и изучить). Собственную функцию древних вещей нужно восстанавливать с помощью трасологии, физического моделирования и эксперимента прежде, чем делать ее предметом изучения.

Общее состояние современной археологии таково, что подлинных и надежно идентифицированных древних вещей известно много, поэтому не имеет смысла наращивать информационно насыщенную базу данных и можно довольствоваться их числом, имеющимся в наличии, и считать, что выбранная тема исследования информационно обеспечена.

Отдельность и размерность как главные признаки изделий достаточны для расширения их круга исследования за счет изделий крупногабаритных. К их числу нужно относить постройки разного назначения, оборонительные укрепления, погребальные памятники, дороги, каналы, даже поселения и культурный слой, который вмещает в себя вещи и сооружения — это также артефакт: все это создано человеческими руками и может быть измерено и сосчитано в штуках (в экземплярах). Все перечисленные древности являются системой. Более того, все изделия совокупно, без исключения принадлежат большой системе, которой дано название *техническая реальность* [Кудрин 1993; Кудрин 1995].

По аналогии с современной технической реальностью, мною создано понятие *древней технической реальности*, оно оказалось полезным и нашло применение в археологии, правда, ограниченное [Щапова 1998: 258–265]. Кроме изделий, в обе технические реальности одинаково включены материалы, технология, техника и отходы. По отдельности и все вместе они составляли искусственно

созданную древнюю техническую реальность. Главная функция, которой техническая реальность была подчинена, — это обеспечение жизненных, а со временем и более сложных потребностей человека. Именно для этого она возникла, существовала и развивалась, именно она и является объектом археологического изучения [Щапова 2000: 106–114].

Среда обитания — это совокупность феноменов внешнего мира, воспринимаемых человеком в процессе жизнедеятельности. Природа, понимаемая как совокупность объектов и систем материального мира в их естественном состоянии — это и есть естественная среда обитания человека [Роль географического фактора... 1984]. Среда обитания, созданная самим человеком, являющаяся продуктом его деятельности, называется техногенной или антропогенной. Среда обитания состоит из различного сочетания природных и техногенных компонентов. Человек, как и все организмы, формирует свою искусственную среду и в то же время приспосабливается к природной среде обитания. Главный принцип природопользования — это отношения дополнительности.

Системные взаимоотношения человека и природы являются объектом исследования в экологии. Среду обитания в целом, как считает В. А. Красилов, один из авторитетов в этой области, стабилизировала социальная система, возникшая как дополнение к природной. Социальная система создавала благоприятные условия для будущих поколений людей. На современном этапе своего развития социальная система противостоит природной как разрушительная сила. Согласно христианской концепции, природа была создана для человека, человек же, назвав по имени все живые существа, должен был стать ее хранителем, более, чем пользователем [Красилов 1992: 4–8].

Система жизнеобеспечения или, другими словами, обеспечение жизненных потребностей и социальной сферы человека является одной (из восьми) служебных функций современного материального производства. Материальное производство — это процесс создания материальных благ, противоположностью которому выступает потребление. Только через противопоставление можно понять, что материальное производство как понятие принадлежит не только экономике, но и сфере услуг [БЭС 1997: 965].

Более того, производство — это понятие историческое еще и потому, что оно включает в себя возникновение, создание и развитие содержания этого понятия. Термин возникновение предполагает в свою очередь существование более простых форм явления.

Созидание — это не только процесс, но и *форма деятельности*, которая также противопоставлена потреблению. Можно, двигаясь в том же направлении, сконструировать два понятия этого ряда: деятельность созидательная и деятельность производственная. Качественно-количественное различие этих понятий не имеет аналитической формы, оно очевидно в пределах здравого смысла и может быть записано по восходящей: созидательная деятельность — производственная деятельность — производство.

Созидательная деятельность — это, например, и собирательство пищевых продуктов, и топлива, и так называемых подручных средств, удобных для использования в изготовлении чего-то: в приготовлении пищи, воспитании детей, в уходе за больными и немощными; это и поддержание чистоты и порядка на территории обитания, устройство мест ночлега, хранилища запасов и т. д. Созидательная деятельность может быть рутинной и вполне творческой, разнообразие которой определяет внешняя среда. *Созидательная деятельность* очень разная. Главный ее результат — *приспособление* к окружающей среде и создание оптимальных условий обитания. Такой простейший вид наблюдательно-приспособительной деятельности сохраняется до сих пор и называется домашней работой, женской и детской [Щапова 1999].

Производственная деятельность предполагает большее внимание к созданию того, чего в природе нет. Такая деятельность ставит перед собой задачу с помощью специальных приспособлений и орудий труда *создать то, что в природе отсутствует*. Для этого необходим опыт. *Опыт* — это информация, накопленная и закрепленная в руках и в индивидуальной памяти и переданная далее по прямым каналам связи, от одного к другому. Производственная деятельность активизирует опыт и наблюдения, именно они становятся неким стимулом, который двигает мысль, помогают ставить вопросы и искать на них ответы. Для производственной деятельности наблюдательно-приспособительного менталитета недостаточно, нужен иной, наблюдательно-поисковый менталитет, творчески более активный; нужна свобода от рутины, интерес к новизне, физическая сила и способность к совместным, коллективным действиям. В производстве становится реальным и осуществимым все то, что в первых формах деятельности существует в зародыше, в тенденции, в перспективе, как некое пожелание или обещание. Таким образом, система жизнеобеспечения представляет тот реальный объект, который включает в себя техническую реальность и природную среду обитания.

Все виды деятельности и само производство являются материальными. Материалы, без которых оно немыслимо, современная функциональная систематика делит или объединяет в пять больших классов: простые вещества, или химические соединения, непищевые сырье, топливо, конструкционные материалы и пищевые продукты.

Все классы материалов, включая пищевые продукты, пригодны для технологических преобразований в производстве вещественных объектов. В природопользовании уместны все материалы, кроме простых веществ. Под природопользованием понимают воздействие на атмосферу, гидросферу и почву (вентиляция и отопление, получение и распределение воды, вспашка, ирригация); воздействия на животный мир и растения (разделка туш, разведение, питание, доение и стрижка животных, посев, уход за посадками, уборка урожая); сюда входят собирательство, охота, рыболовство, разведка и добыча полезных ископаемых. Простые же вещества, наряду с конструкционными материалами и топливом, используют в производстве, строительстве и т. д. Таково современное предназначение разных материалов, т. е. их роль и функция в материальном производстве [Бреховских, Прасолов, Солинов 1995: 33, 239–242].

Свойства и функции материалов раскрывались в древности постепенно и неравномерно во времени и в пространстве. Такая неравномерность привела к появлению бесконечного множества сочетаний разных видов производственно-хозяйственной деятельности. Их становление является предметом изучения, правда, скорее выборочного, чем систематического. [Первые рыболовы... 1998; Сезонный экономический цикл... 2000].

Таким образом, объект изучения, в котором представлена и археологическая эпоха, формируется с течением времени, т. е. исторически, постепенно и поэтапно. Природную доминанту, бесспорную и безусловную на начальных ее этапах, дополняет искусственная компонента: сначала созидательная и производственная деятельность, а затем и материальное производство. С этим трудно спорить. Бесспорным и безусловным является общее направление развития системы жизнеобеспечения: увеличение роли ее искусственной составляющей. Роль последней легко прослеживается в эволюции и развитии технической реальности и во взаимодействии искусственной и природной среды обитания. Система жизнеобеспечения представляет тот реальный объект, который включает в себя техническую реальность и природную среду обитания.

Система жизнеобеспечения — это доминанта в развитии человечества в археологическую эпоху. Она и является предметом изучения. Объективное состояние этой системы определяет состояние среды обитания и уровень развития технической реальности. Именно эта система определяет развитие, производственную и общественную структуру, численность и структуру населения, формирование культуры и вместе с нею прикладного и высокого искусства, нравственных и духовных ценностей и т. д.

Искусственная система жизнеобеспечения выделила человека из природного мира и создала возможности быстрого роста народонаселения. Напомню, современное народонаселение Земли в тысячи раз больше закономерного природного, уровень которого около 100 тыс. чел. С появлением человека произошел и качественный скачок в развитии природы на Земле. «Есть основания полагать, — пишет С. П. Капица, — что новое качество связано с разумом и сознанием *Homo sapiens*» [Капица 1999: 31–35].

История развития системы жизнеобеспечения будет рассмотрена специально впервые в истории археологической науки. Эта система, интегральная по своей сути, включает в себя в качестве равноправных составляющие, принадлежащие обеим ее компонентам: природной среде обитания и технической реальности. Материал, технологии, орудия труда и другие изделия принадлежат технической реальности. Среда обитания характеризуют через так называемые ландшафтные единицы, в которые объединяют общие природные условия, рельеф и гидрологические характеристики местности, климат, растительность и животный мир, минеральные природные ресурсы и т. д. [Долуханов, Микляев 1972: 21–22; Долуханов, Микляев 1968: 61–63; Долуханов 1969: 41–47]. Ландшафтные единицы укрупняют и уплотняют содержание понятия природно-географический фактор, придавая ему меру и значение природно-географической реальности. Обе реальности, природно-географическая и техническая, чутко реагируют на всякие внутренние и внешние изменения, которым подвергается система жизнеобеспечения. Она немедленно реагирует на такие «раздражители», и они получают объективное отражение в каждой реальности отдельно и в отдельных элементах реальностей. Обе реальности находятся в диалектической взаимосвязи, и их реакция солидарна.

Изучение системы жизнеобеспечения нужно вести поэтапно. На первом этапе необходимо абстагироваться от рассмотрения конкретных форм ее проявления. Рассматривая же общие изменения,

происходящие в ней, нужно постараться уловить моменты ее качественных превращений, которые свершаются в пространстве с течением времени.

Признаки археологической эпохи в *пространстве* фиксируют его освоение первобытным человеком. Не вдаваясь во все тонкости проблемы, отметим, что наиболее древние проявления антропогенеза и деятельности ранних гоминид ограничены территорией Восточной Африки, присутствие человека в раннем ашеле зарегистрировано в Азии, на юге Западной Европы, на Ближнем Востоке и Кавказе, на уровне гюнц-миндельского межледниковья и затем миндельского оледенения ареал раннеашельских орудий достиг Центра и Юго-Востока Европы, включая южнорусские районы. В рисс-вюрмское межледниковье были освоены пространства Русской равнины до широты 54 параллели, в раннюю пору верхнего палеолита следы пребывания человека зарегистрированы на Печоре, севернее 64 параллели, всего 175 км к югу от Полярного круга, к чуть более позднему времени относятся первые следы пребывания человека в Сибири, Забайкалье и Приморье, затем в Северной Евразии и в Северной Америке [Палеолит СССР 1984: 42–44]. Пространство, на котором разворачиваются события археологической эпохи, — это вся территория, освоенная человеком в каждый момент времени. Можно сказать, что в археологическую эпоху человечество достигло края ойкумены, и человек стал гражданином планеты.

Время — это третья составляющая в характеристике археологической эпохи. Бытующие в археологии представления о времени заимствованы из истории. Хронология русского Средневековья строится по Л. В. Черепнину и др. [Черепнин 1944; Каменцева 1967; Цыб 1996]. Хронологию древней и раннесредневековой истории соотносят с Э. Бикерманом чаще, чем с М. Я. Сюзюмовым [Сюзюмов 1971; Бикерман 1976]. Соотношение понятий *хронология* в истории и археологии было рассмотрено специально [Кирюшин, Неве-ров 1991: 3–23].

Концепция веков, или, как ее называют в археологии, система «трех веков», приобрела известность еще в античной науке в VIII в. до н. э. Гесиод выражал с ее помощью идею регрессивного развития человечества: золотой, серебряный и железный века. Любопытный пример приложения этой идеи к периодизации истории Вавилонского царства от времени Новуходоносора II (606–562 гг.). Настоящее, период его собственного правления, как отмечают Т. М. Савельева и А. В. Полетаев, — это золотое царство, в будущем его последо-

вательно должны сменять серебряное, медное, железное и железно-глиняное царства, шестое, каменное, будет стоять вечно (книга пророка Даниила, цит. по: [Савельева, Полетаев 1997: 231–234]). Лукреций Кар предложил вариант прогрессивного развития: каменный, бронзовый и железный века. Именно эту идею, получившую название системы «трех веков», К. Томсен и Е. Ворсо взяли за основу периодизации древнейшей истории человечества. В дальнейшем эту идею развивали Дж. Леббок, Г. де Мортилье и др. И. М. Савельева и А. В. Полетаев, критики археологической эрудиции, признали систему археологических «веков» вполне строгой и определенной схемой, обладающей признаками научной периодизации. Они подробно исследовали историческую периодизацию и хронологию. Воспользуемся их результатами и сравним не только историческую периодизацию и хронологию с археологической, но и предмет исследования обеих наук.

Авторы соотнесли номинативные «века» с хронологией «веков», но результат оставили без комментариев [Савельева, Полетаев 1997: 231–236; Табл. 2.1].

Объект исторического анализа — событие. События, совершенные некогда, без точной локализации в пространстве и времени, — это прошлое, бесконечный объект. В понимании Р. Дж. Коллингвуда, прошлое нельзя наблюдать в эксперименте, и наши представления о прошлом нельзя представить в виде проверяемой естественно-научной гипотезы [Коллингвуд 1980: 5–10]. Значащее, или, как теперь говорят, значимое событие находится в области гражданской или политической истории. Археологический источник не фиксирует прямо подобные события. Более того, нет уверенности и в том, что они в археологическую эпоху имели место. Именно поэтому событие в истории и археологии понимают по-разному.

В отличие от многих других наук, для идентификации которых достаточно двух признаков: объект (предмет) науки и метод, историю как науку должно характеризовать время, к которому принадлежит объект изучения.

Понятия время, предмет и тем более метод науки принадлежат к разным научным системам: время — объект философии, предмет науки — науковедения, метод — методологии науки. На мой взгляд, это достаточное основание, чтобы не соглашаться и не принимать некоторые положения авторов (И. М. Савельевой и А. В. Полетаева). Они называют Историей науку о прошлом человечества. Прошлое, т. е. история, есть у Земли, есть история растительности, климата,

вымерших животных и т.д. Прошное изучает и археология, принадлежность объекта к прошлому человечества и роднит ее с историей. Самые же объекты археологии и истории, как и методы изучения, разные.

Время выступает в исторических исследованиях в двух качествах: как инструмент анализа и как самостоятельный объект изучения. В европейской культуре (со времени Платона) четко различали два образа времени. Один образ времени был закреплён в слове *αιων*, которое означало вечность. Другое слово — *χρονος* — обозначало собственно время. Время как вечность принадлежало высокому: религии и искусствам. Хронос, от которого происходит хронология, принадлежало земному, бренному, развивающемуся и разрушающемуся [Савельева, Полетаев 1997: 72–76].

Два образа времени различали и в дальнейшем. Например, И. Ньютон понимал, что Время, которое сродни вечности (в его понимании) является *абсолютным, истинным, математическим*. Время как мера продолжительности (час, день, месяц, год), употребляемая в обыденной жизни, другое — это *относительное, кажущееся, обыденное время*, в отличие от истинного математического [Савельева, Полетаев 1997: 77–78].

Представления об образах времени, примененные к историческому процессу, приводят к более полному пониманию его связи со временем. Два образа времени, возникшие в античной философии, существуют и в наши дни, правда, в другом варианте, чем тот, который представлен в словах *эон* и *хронос*. В настоящее время в центре внимания — различия, которые присущи пониманию времени в естественных науках и в науках о человеке, и в частности, в исторических науках. Время в естественных науках ставят в соответствие первому образу времени. Вечность «рассматривают как внешний фактор, никак не связанный с происходящими процессами (будь то движение небесных светил, колебание молекул в атомных часах или физиологический рост самого человека)». Время в исторических науках, хронос, второй образ времени, предстает как деятельность человека (участие в тех или иных процессах) и, следовательно, зависит от этих процессов.

Сейчас широко распространена идея И. Пригожина о собственном внутреннем времени, свойственном открытым саморганизующимся диссипативным структурам, с направленной стрелой времени и необратимостью процессов развития таких структур. В настоящий момент она признана более соответствующей современным

представлениям о мире, чем понимание времени в теории относительности А. Эйнштейна.

Два образа времени различают многие авторы. Одни различают образы по сути; другие считают абсолютное время материализованным, длительность — это своего рода качество, которое благодаря своему разворачиванию в пространстве становится количеством; третьи настаивают на существовании пространства-времени (или времени-пространства) и т. д. (см. более подробно: [Савельева, Полетаев 1997: 78–97]).

С. П. Капица, рассматривая образы времени, характеризует их иначе, чем И. М. Савельева и А. В. Полетаев. «Время-1» он называет физической концепцией времени. Такое время — кинематическое, однородное, внешнее (т. е. независимое), обратимое (т. е. причинно (казуально) нейтральное). «Время-2» он называет философской концепцией времени. Такое время — динамическое, неоднородное, внутреннее (т. е. зависимое), необратимое (казуально эффективное). «Время-1» соответствует биологической эволюции, «Время-2» — социальной [Капица 1999: 83–84; Табл. 5.5]. «Время-1» физическое, астрономическое и т. д., соответствует биологической эволюции, «Время-2» — философское, историческое, соответствуют социальной эволюции. Несмотря на разные уточняющие характеристики образов времени, приводимые авторами цитируемых книг, «Время-1» принадлежит естественной истории, «Время-2» — собственно истории: не прошлому человечества, а его истории.

Историческое время, по С. П. Капице, существенно отличается от времени физического: оно — логарифм астрономического. Историческое время может быть подвергнуто математическому преобразованию, или логарифмическому сжатию. Последнее, в отличие от линейной экстраполяции, придвигает события прошлого к нашему времени. Археологам непривычна и операция логарифмического сжатия, и стремление приблизить прошлое к нашему времени. Признав такую возможность, отложим ее реализацию до лучших времен.

Соотнесем время археологической эпохи с системой С. П. Капицы, во-первых, потому что в ней указано больше признаков, чем у И. М. Савельевой и А. В. Полетаева, и, во-вторых, четко обозначена связь образов времени с биологической и социальной эволюцией. Время археологической эпохи избирательно по отношению к признакам обоих образов: оно статично, однородно и внешне независимо, как в биологической эволюции; оно необратимо, казуально и эффективно, как в социальной эволюции. Время архео-

логической эпохи, следовательно, — это еще один образ времени. Очевидно, что набор признаков позволяет формировать и другие «образы времени».

По признаку «образ времени» археологическая эпоха выступает как нечто единое и отличное, располагается между природой, биоценозом и исторической эпохой, социо- и культуроценозом.

Тот «образ времени», который можно сложить по археологическим данным, можно было бы считать «Временем-3» и называть его *археологическим образом времени*, или сокращенно *археологическим временем*.

Археологическое время вобрало в себя признаки обоих образов времени, из которых один соответствует биологическому, другой — историческому развитию (и эволюции). Оно статично, однородно, внешнее независимо, как в биологической эволюции; оно необратимо и казуально эффективно, как в социальной.

Глава 2

Методы исследования

Я принадлежу к числу тех археологов, которые делают акцент на естественно-научной составляющей археологического знания. По этой причине в настоящей работе я широко использую методы естественных наук, ставшие для археологии рутинными: это инструментальное изучение древних материалов и технологий, естественно-научное датирование, статистическая обработка данных и разные формы графического представления полученных результатов, нормированное описание, классификация и типология, трасология и физическое моделирование, картографирование и т. д.

Эти методы исследования формируют новые подходы к изучаемому объекту. (Напомню, что подход, в отличие от теории, представляет собою лишь относительную ориентацию исследователя в их выборе и предпочтительном использовании.) Такие подходы, как системный и информационный, морфофункциональный, теоретико-вероятностный и статистико-комбинаторный стали традиционными. Существенно изменилась роль математики в археологии: некоторые разделы археологии, связанные с изучением эволюции и развития, переживают период математизации. Получили распространение и признание некоторые виды научного моделирования и, в частности, поиск модели-образца; относительно новый экологический подход и совсем новые — термодинамический и синергетический.

Освоение этих относительно новых для археологии методов, подходов и теорий привело к возникновению новых научных задач, среди которых хронологические и, в частности, проблема периодизации неожиданно оказались на первом месте. Кроме того, новизна освоенных методов и теорий определила новое понимание изучаемых проблем и, вслед за тем, — новое понимание сущности происходивших изменений, их характера, направления и ритма. Самое важное следствие этих изменений — интерес к новым для археологии наукам и теориям: морфофункциональная систематика, технетика, общая эволюционная теория, новейшая теория (открытых диссипативных) систем и теория фракталов. Большая часть

методов из тех, которыми я пользуюсь, применяются или известны в археологии и поэтому не нуждаются в специальном рассмотрении; другие, напротив, в этом нуждаются.

Моделирование

Моделированием называют использование моделей в научном исследовании. Работать с моделью — значит подвергать модель разным изменениям и операциям; работа с моделью тоже называется моделированием (англ. эквивалент — *modelling*, франц. — *modélisation*).

Слово модель (от лат. *modulus* — мера) многозначно: модель — это образец как эталон, это и образец, с которого снимают форму для воспроизведения его в другом материале; это и некое устройство, имитирующее реальное, его используют в качестве заместителя оригинала. Модели — это особые объекты. Изучая реальности, модели используют как некое подспорье: на моделях *исследуют* и отдельные явления или процессы, и поведение системы в целом. Цель таких исследований — установление или уточнение характеристик какого-либо явления, общей схемы описания или взаимодействия его подсистем.

Модель в широком смысле — это любой образ, аналог какого-либо объекта, процесса или явления («оригинала» данной модели). Такой аналог может быть представлен мысленно или условно изображен; он может быть описанием, схемой, чертежом, графиком, планом, картой и т. д. Понятие модель используют и в математической логике, где моделью называют любую совокупность абстрактных объектов, удовлетворяющую требованиям указанных при этом аксиом. Модель в языкознании — это абстрактное понятие эталона или образца какой-либо (языковой) системы, характеризующее ее в самых общих чертах. Модель *представляет* реальность [БЭС 1997: 744].

Нельзя оставить без внимания мысли В. В. Налимова о моделях, высказанные им более тридцати лет назад. Он тогда рассматривал понятие модель, выделяя ее виды, связывая ее с законами науки и сравнивая ее с гипотезой. Гипотеза и модель — различные понятия: гипотезы могут быть конкурирующими, из нескольких гипотез выбирают одну, модели, напротив, конкурируют редко. Гипотеза, представленная математически, когда количественно определены входящие в нее константы, приобретает статус закона, модель нередко выступает вместо закона. Модель может быть плохой или хорошей и,

в отличие от гипотезы, она дает представление о плохо организованной системе. Такую модель автор называет познавательной. Кроме того, он различает еще два вида моделей: эскизную, выраженную в дифференциальных уравнениях, и программную, самая важная ее часть — операция сравнения моделей [Налимов 1970: 50–71, 55–63].

Моделирование — одна из категорий теории познания. На идее моделирования основаны многие экспериментальные и теоретические методы научного исследования. В экспериментальном моделировании используют физические и производственные модели, динамические и статические, в теоретическом моделировании используют, преимущественно, абстрактные (различные знаковые) модели, чаще других — математические. Модель широко используют в технике и в естественных науках. В последние десятилетия модель используют и в гуманитарных науках, в социологии, психологии, истории и в археологии [Математические модели... 1996].

В археологии модели приняты издавна: самая распространенная археологическая модель — это тип: тип орудий, поселений, обряда погребения и т. д. Тип в археологии — это и аналог действительности, и инструмент познания, и объект специального исследования. В современной археологии отдают предпочтение физическому моделированию древних производственных процессов [Семёнов 1957; Колчин, Круг 1965]. Моделирование было с успехом применено зарубежными археологами в конце 1960-х гг. в приложении к изучению становления производящего хозяйства. Реконструкция этого процесса привела к созданию моделей, которые В. А. Шнирельман назвал гипотетическими. Они «стали опорным пунктом для дальнейших исследований, в ходе которых только и можно будет окончательно проверить их (моделей. — Ю. Ш.) справедливость» [Шнирельман 1978: 259–267]. Как и следовало ожидать, особенно значительные результаты принесло моделирование древних технологий. Рассказывают, что В. А. Городцов прекрасно и быстро делал из кремня орудия волосовской культуры. Это, может быть, наиболее яркий пример успешного применения физического моделирования в изучения древних технологий, с которого можно было бы начинать историографию проблемы. Укажу лишь немногие примеры ее продолжения: [Сайко 1982; Проблемы технологии... 1990 и др.].

Словесная модель — это самый простой вид моделирования. С позиций современных представлений о моделировании, упомянутые построения 60–70-х гг., лишенные динамики, не являются моделями, по определению.

П. Ю. Черносвитов считает, что развернутые словесные модели, построенные по археологическим данным, можно было бы называть имитационными, т. е. так же, как их называют в истории [Черносвитов 1991: 115–116]. В более поздней своей работе автор ввел понятие имитативная модель. Имитативные модели, в отличие от более принятых имитационных, согласно автору, — это описательные модели, некая совокупность статичных «макетов», расставленных по шкале времени, поскольку по археологическим данным только в статике можно построить какую-либо «динамику». Подобная имитативная модель много короче обычного археологического текста. Сокращение обязательной для него эмпирики возможно лишь при условии, если в текст будут введены некоторые обобщения, прогностического характера в том числе. Кроме того, подчиняясь общему требованию исторического исследования, для каждого исторического этапа должна быть построена своя имитативная модель (освоения Крайнего Севера, как в рассматриваемом случае) сравнительно-историческое изучение которых позволит выявить общие закономерности и хронологические особенности этого процесса [Черносвитов 1994: 101–115].

Монографию заключает глава, которую автор назвал «Теоретическая модель освоения территорий». Еще раньше автор разработал методические приемы моделирования и реконструкций в археологии [Черносвитов 1989]. Автор наметил путь и условия перехода от модели имитативной к теоретической, постулировав, что в социальном плане популяция является интегрированной организменной системой (способной к саморегуляции, самосохранению и самоорганизации). Системный подход обязателен в моделировании, более того, представляется, что оно немыслимо вне этого подхода.

Однако немало и других моделей. Обобщенное и отчасти формализованное описание картины жизни (в регионе в какой-то момент или период) также называют моделью. Например, В. М. Массон создал, как он называет, модель, которая содержит в себе описание, правда, обобщенное, некоторой совокупности предметов: стрел, горшков, глиняного теста и т. д. [Массон 1976: 177–187]. Созданное им не является моделью, по определению, модель не должна содержать конкретностей. Созданное им более соответствует так называемым гипотетическим выводам (плохо доказуемым и трудно проверяемым). Моделирование, известное в археологии с давних пор, существует под видом так называемых исторических выводов, а не как исследовательский прием. Такие выводы, действительно, представ-

ляют собою рассказ, в котором авторское понимание результатов археологического исследования предстает в исторических терминах. Понимание и толкование таких результатов неустойчиво, оно меняется не только в зависимости от угла или точки зрения автора, но и по мере появления новых наблюдений. Результаты такого моделирования изучают и по отдельности, и некотором контексте. Такую законченную словесную версию нельзя подвергнуть моделированию, т.е. допустить в ней какие-либо изменения или преобразования.

Пониманию того, что моделирование — это особый вид научного исследования, препятствуют господствующие в археологии позитивизм и детерминизм. В анализе и интерпретации изучаемых явлений и процессов они не позволяют выходить за пределы, которые определены, с одной стороны, авторскими установками, а с другой — самим объектом эмпирического изучения. Более того, располагая уникальной (единичной) информацией, исследователи нередко толкуют ее как пример выражения общей характеристики изучаемого явления. Такую информацию, не подкрепленную необходимой статистикой, можно оценивать и толковать только как выражение частного или особенного изучаемого явления, не более того.

Освоение компьютерных технологий заставило исследователей не только определить отношение к моделированию, но и уточнить место последнего в научной археологической практике. В этой связи велико значение новаторской по своей сути диссертации В. Л. Носевича. Для изучения популяционно-демографических процессов в эпоху нижнего и среднего палеолита он создал общую компьютерную модель этого процесса и с успехом ее применил [Носевич 1991]. В таком же ключе нужно расценивать и коллективную монографию о взаимодействии природы и человека в Приморье [Первые рыболовы... 1998].

Компьютер как мощный механизм потребовал уточнения исследовательских процедур и понятий, с ними связанных. В их числе оказались модели и моделирование и их место в исторических исследованиях.

Понимание модели и ее места усложнилось, ее стали считать наилучшим посредником между теоретическим языком науки и здравым смыслом исследователя. В настоящее время существует хорошее программное обеспечение для успешного изучения моделей эволюционных процессов.

Модели, принятые в исторических науках, подразделяют на классы или типы. Я обращаюсь к опыту историков по той причине,

что археологи не имеют достаточного собственного опыта работы с моделями. Модели и моделирование приходится по вкусу далеко не всем историкам. Некоторые считают, что они упрощают и даже, как, например, представляется В. В. Подгаецкому, искажают моделируемую систему, делая при этом, правда, объект моделирования обозримым и осознаваемым [Подгаецкий 1997: 16–17]. Мне кажется, что разные свойства модели уравнивают друг друга: только упростив, можно обозреть в целом моделируемую систему. На возникающий вопрос — нужна ли модель, которая искажает систему, ответ может быть: стоит постараться и построить адекватную модель.

Историки, как правило, выделяют несколько видов моделей: математические, статистические, аналитические и имитационные. Исследуемые процессы записывают в аналитических моделях в виде уравнений. В имитационных — изучаемый процесс воспроизведен приближенно. С помощью имитационных моделей можно моделировать процессы, не поддающиеся формальному описанию. В таком подразделении имитативные (словесные) модели не учтены как вид [Бородкин 1995: 89–94].

Задолго до описываемого времени проблемой моделирования и собственно моделированием исторических процессов занимался И. Д. Ковальченко. Имитационные модели он считал имитационно-прогностическими, в свою очередь из них он выделил отражательно-измерительные модели (сущностно-содержательные и формально-количественные) [Ковальченко 1978]. Измерительное моделирование, считал он, основано на выявлении и анализе статистических взаимосвязей в изучаемом объекте [Ковальченко 1987: 365–366]. Виды моделей, как мы видим, различают только прилагательные. Возникает вопрос: существует ли явление или понятие, противостоящее понятию модель? Противопоставление понятий — это, во-первых, один из способов реализовать столь обязательный в науке принцип дополнительности, и, во-вторых, способ выявить глубинную суть самого понятия. Среди работ, посвященных моделированию, мне встретилась только одна, автор которой, Ж.-К. Гарден, столь нужное мне противопоставление вынес в заглавие статьи: «Модели и рассказы» [Gardin 2001: 407–454]. Он показывает: термин «модель» в разных науках употребляется в разных смыслах, но всегда в соответствии с представлением, что модель — это отрезок мира, который изменяется в зависимости от культур, эпох, эволюции знаний или от собственных интересов каждой составляющей (культуры, эпохи, эволюции знаний). Из этого вытекает, что поведение человека, мен-

тальное, психическое или социальное, т. е. вся его деятельность и ее результат скрыто возвращаются в модель. [Gardin 2001: 408].

Все научные модели должны быть обязательно объяснены в тексте и отвечают следующим условиям: апелляция к инструментам счета, применение статистики, алгоритмов или структурирования и самый процесс моделирования. Теоретические составляющие модели, общенаучные подходы и теории могут быть заимствованы из других областей научного знания, где их применение было успешным. (Обязательна предварительная апробация заимствований, поскольку только она подает надежду и обещает успех.) Соблюдение этих условий обязательно, поскольку модели необходимо отличать от текстов, в которых моделирование проведено скрыто.

Несмотря на указанное различие, модели, аналитические, абстрактные, теоретические, математические и нарративные, и тексты, рассказ, имеют общее основание, которое для дальнейшего моделирования определенным образом препарируют. Ж.-К. Гарден назвал его конструкцией. Понятие конструкция у него ключевое. Конструкция — это своего рода конечный продукт, полученный в результате вмешательства рациональных операций в исходный текст (или в исходные данные, имея в виду археологические). Основу конструкций всех видов составляют научные достижения в исследуемой области. Однако на общем основании можно возвести и, действительно, возводят разные «сооружения»: и рассказ, и модель. Тот вид конструкций, который во французской традиции наук о человеке называют рассказ — *récit*, терминологически объединяет бесконечное разнообразие представлений действительности, в создании которых использованы средства языка и здравого смысла.

Когда речь идет об обобщении знания об археологической эпохе, то этому предшествует более сложная подготовка информации, для чего используют весь возможный и доступный арсенал современных научных методов, подходов и теорий. В итоге строят два типа моделей. Предпочтительной в археологии является словесная модель. Ее содержание — интерпретация археологических наблюдений и фактов в терминах исторической науки. Главный результат работы с такой моделью, или моделирования, — исторические выводы, авторский текст. Кроме обобщения, в таком тексте присутствуют и эмпирически конкретные факты и наблюдения, иногда уникальные по своей природе. Использование же математики в таком тексте ограничено, оно не выходит за пределы статистики. Не боясь ответственности за термин, я хотела бы предложить называть ин-

терпретацию такого рода нарративным обобщением, а не обидным словом рассказ, как предлагает французский коллега.

Модель же, будучи также формой представления действительности, является ее некой абстракцией, даже тогда, когда эти представления выражены только словесно (так называемая нарративная модель), без помощи математики или специальной графики. По его словам, в современных науках, включая науки о человеке, модели предназначены три роли: роль аналога действительности, инструмента познания и объекта специального исследования. Действительно, в своем современном виде модель — это относительно новая *форма обобщенного знания* о предмете. И такое обобщенное знание становится объектом изучения. Из генетической связи между предыдущей формализацией и тезисами, выдвигаемыми в комментарии (к модели), вытекает понимание *эвристической функции моделей*.

Разные модели приводят к получению разных результатов. Это происходит прежде всего потому, что исходные данные неодинаково подготовлены для их включения в модели, да и самые модели по-разному оснащены методологически и теоретически. Я имею в виду использование подходов, разную меру математизации, упорядочивания и формализации данных и использования разных теорий и компьютерных технологий. Правда, особые взгляды на теории не дают каких-либо гарантий, поскольку эмпирическая ценность и формальные операции, которые предшествовали построению модели, остаются неизменными.

Ж.-К. Гарден, стараясь дать читателю понять увиденную им разницу между моделями и рассказом, обратился к математической теории пределов. Эта теория предполагает отыскание предела, к которому стремится изучаемая величина или понятие. На справедливый взгляд автора, предел самой совершенной формы рассказа, нарративной модели, — ее превращение в явление художественной литературы, беллетристики. Другие виды моделей имеют в пределе тенденцию превращаться в явление математики или других наук, например, синергетики. Нарративная модель тяготеет к гуманитарному знанию, другие — к естественно-научному. Все виды моделирования, не только в российской, но и в зарубежной археологии, применяются ограниченно, поскольку, как показывает общенаучный опыт, для успешного моделирования нужна серьезная предварительная подготовка.

Построение моделей имеет сложный план. Представление эмпирических данных дополняет не только их первичная обработка, но более сложная, которая имеет цель придать единичным наблюдениям значение научного факта. Начальное исследование осуществляется в два приема: первичная обработка эмпирики и приведение ее к виду, который соответствует понятию научный факт. Следующий, третий прием — изложение теорий, привлекаемых для понимания и толкования научных фактов, я дополнила бы еще одним, четвертым: изложением аксиоматики (т. е. того, что не требует дополнительного анализа или доказательств). Формулирование и представление верифицированной модели в форме, избранной ее автором — это последний, пятый прием в построении модели.

В зависимости от своей сложности, модели соответствуют либо слабой, либо сильной версии. Структура сильной версии модели самая сложная (пятичленная структура является, на мой взгляд, оптимальной). Все другие операции с моделями, включая их верификацию, которую иногда называют тестированием, нужно считать моделированием (или моделизацией, на французский манер).

Построение моделей сопряжено с большей математизацией гуманитарного научного знания. Ее суть, выражаясь в наиболее простой форме, заключена в «численном выражении изучаемой реальности для выявления количественной меры и границ соответствующих качеств» [Ковальченко 1987: 316]. И. Д. Ковальченко, много и плодотворно разрабатывая идею моделирования исторических процессов, со временем предпочел лишь два типа моделей: отражательно-измерительные и имитационные (словесные). В изучении социально-экономических процессов и в настоящее время используют эти и подобные им модели. Однако все более заметную и важную роль в современных исследованиях играют математические модели и математическое моделирование.

Археология в своем развитии повторяет путь, пройденный историей. Действительно, в археологии в настоящее время более уместна имитационная модель, в которой возможно *восполнять знания* (и представления) о процессе, за счет знания скрытого или находящегося вне поля зрения исследователя. Такие модели имитируют историческую действительность, создавая всеми имеющимися средствами правдоподобный ее аналог. Но будущее — за математическим моделированием. Я надеюсь, что оно обретет в археологии достойное место, и можно не жалеть сил для этого.

Математические методы

Применение математики в гуманитарных науках — большая научная проблема. Существует мнение, что для гуманитариев язык математики — плохо выученный иностранный язык [Налимов 1970: 61]. Вместе с тем применение математики в гуманитарных науках — это мощная побудительная и организующая сила. Эта сила заставляет, во-первых, четко формулировать представления об изучаемом объекте, выделив фрагмент реальности; во-вторых, четко выдерживать абстрагирование от неисчислимых сторон реальности и не уходить от принятого понимания явления; в-третьих, получать выводы, не лежащие на поверхности, за счет новых логических умозаключений [Толстова 2000: 63, 68–72].

В описательных науках до недавнего времени математику использовали преимущественно с такой целью [Бородкин 1996: 10–14. Со ссылками на: Ковальченко 1987; Коршунов, Мантатов 1988; Грекова 1976; Рузавин 1984].

Археология в этом смысле не является исключением [Археология... 1965]. События тех лет и предшествующая им полная драматизма история применения математики в археологии описана В. Б. Ковалевской [Ковалевская 1995: 24, 13–55]. Начальную историю математики в археологии совсем недавно еще раз представил И. С. Каменецкий [Каменецкий 2000: 52–59]. В этой же работе автор, говоря о начальной и последующей истории, показал, что математизация археологии происходит очень медленно по причинам, в первую очередь зависящим от самих археологов и лишь во вторую — от математиков. Отношение же математиков к гуманитарным наукам сформировалось под влиянием Н. Винера, который полагал, что «гуманитарные науки — убогое попрание для новых математических методов» [Каменецкий 2000: 53].

Три причины, как считает И. С. Каменецкий, толкают археологов к занятиям математикой.

Первая — объективная: стремительный рост информации. По его верному наблюдению, археология захлебывается от резкого прироста информации, *за счет роста числа первичных фактов — не за счет их осмысления.*

Вторая причина — субъективная: существующая в настоящее время картина мира древнейшей истории основана на практических достижениях и исчерпавшем себя методическом и теоретическом уровне археологии середины XX в.

Третья причина — чисто научная — это проверяемость результатов археологических работ, предположений, гипотез. Как показал И. С. Каменецкий, в современной археологии сосуществуют все гипотезы, выдвинутые за последние 100–150 лет [Каменецкий 2000: 57–58].

Великодушный автор полагает, что с этим как-то можно мириться, пока выводы строят на исходном материале. Однако в более глубоких исследованиях за счет привлечения системного подхода, например, возникает необходимость осваивать и использовать в выводах утверждения, полученные ранее. Надежность выводов, опирающихся на «звенья», составленные исследованиями предшественников, естественно, падает. Нужно знать степень достоверности каждого звена и (каждого. — Ю. Ш.) конечного вывода.

Достоверность общих выводов всегда ставят в зависимость от достаточности археологических материалов. Однако, — отмечает автор далее, — в математической статистике существует иная практика проверки гипотез, без увеличения объема наблюдений. Использование статистики и других математических методов в археологии не только возможно, но и необходимо. (Его статья опубликована в 2000 г., автор считает необходимым напомнить читателю о возможностях статистики. На мой взгляд, это тревожный симптом.) Более того, именно математика должна сослужить свою службу в создании новой картины мира, построенной по археологическим данным и соответствующей современному уровню развития науки.

Из всех математических методов, известных и применявшихся в отечественной и зарубежной археологии, научная общественность отдала предпочтение математической статистике. Именно она стала главной и, нередко, единственной математической составляющей работ по археологии. Однако даже такой скромный математический аппарат: учет коэффициента корреляции (связи), установление меры близости в построении типологического ряда, делал такое построение логически более надежным и, казалось бы, более обоснованным [Шер 1975]. Изучение древностей оставалось при этом эмпирическим, а его результаты — строго детерминированными.

Правда, необходимое и ясно обозначенное «пространство признаков» породило дискуссию о признаках «работающих» и «неработающих», в ходе которой стало ясно, что признак — сложное понятие, с собственным именем, значением, мерой и степенью выражения. Со всей очевидностью следовало, что признаки нужно отбирать и именовать. Признак приобрел новый статус, сделавшись своего

рода единицей познания: с его помощью стало возможным представить и описать все признаковое пространство и оценить качество исследуемого информационного поля. Признаки и их значения создали возможность сравнивать поля и придали исследовательскому полю определенные очертания. Одни и те же признаки можно было рассматривать в разной связи, не меняя всего признакового пространства, и изучать не только связь вещей, обладающих такими признаками. Признаки стали предметом исследования, и изучать их связь между собою требовалось специально.

Очень небольшая математизация традиционной процедуры (построение типологического ряда с использованием матрицы — таблицы, построенной по принципу объект — признак) имела глубокий, я сказала бы, системообразующий смысл, вводя в действие, по словам Ю. Н. Толстой, «мышление признаками» [Толстова 2000: 23].

Такое мышление облегчило понимание разнообразия, которому в кибернетике приписывали роль некоторого теоретико-познавательного принципа. От понимания разнообразия несложно перейти к пониманию того, что такое информация, а затем и колмогоровского определения количества информации. Количество информации, по А. Н. Колмогорову, — это минимальная длина программы, позволяющая однозначно преобразовать один объект (множество) в другой объект (множество). 30 лет назад, когда методологические проблемы кибернетики были предметом серьезного обсуждения, физики отметили, что информационное изложение физики позволит *с единой точки зрения охватить многие разделы физики* и прийти к новым результатам (курсив мой. — Ю. Ш.) [Бирюков, Урсул 1970: 205–226]. Я понимаю, что эта работа могла оказаться в моем поле зрения случайно и что следовало бы найти более новую, более известную литературу. Однако именно эта очень старая работа сформировала мое отношение к информации, ее количеству, классификации и к идее изучать информацию как самостоятельную тему. Высказанные тогда мысли казались лишь вероятно-перспективными даже физикам, теперь их ценность очевидна.

Археология, как мне представляется, в настоящее время объективно подошла в своем развитии к пониманию идеи, сколь ценна возможность охватить с единой точки зрения многие ее разделы. Однако и сегодня многие сомневаются не столько в ценности, сколько в необходимости и целесообразности подобного охвата. (Об этом я сужу, имея в виду частные высказывания и мнения коллег именно о данной моей работе.) Однако успех других наук, где возможно

сти информационного подхода оценены давно, гарантируют успех этого направления в археологии, в чем я не раз имела возможность убедиться.

Первые опыты применения матриц в археологии были проведены еще в 20-е гг. XX в. — в докомпьютерную эру [Ефименко 1926]. Расчет вручную коэффициента связи между вещами для установления их *сходства* — это трудоемкое и медленное дело, на которое отваживались немногие. Однако полученный результат превосходил самые смелые ожидания. Г. А. Федоров-Давыдов развязал запутанный узел проблем в истории кочевников Восточной Европы [Федоров-Давыдов 1966]. Опираясь на собственную практику, смею утверждать, что результат, полученный путем расчета коэффициента связи между признаками в 1972 г., в полной мере я поняла спустя почти 20 лет. Речь идет об установлении *родства* между стеклянными сосудами, декор которых выполнен в техниках глубокой и/или высокой резьбы. Кубки, стаканы, чаши, бутылки, флаконы-квадриподы, чернильницы, ложки и знаменитые вазы-диатреты — таков репертуар этих сосудов, известных в III–XII вв. (немногим менее тысячелетия), на территории обеих империй, Римской и Византийской, и за их пределами. По первому месту самого большого числа находок Карл Ламм назвал такое стекло исламским [Lamm 1928; 1931; 1935; 1937]. Это мнение вместе с названием надолго утвердилось в литературе предмета [Oliver 1961: 9–29]. Дальнейшие исследования показали, что под именем исламского было скрыто резное стекло, которое производили в государственных (императорских) мастерских в Риме, а с 330 г. в таких же императорских дворцовых мастерских в Константинополе. Такие сосуды никогда не были товаром, они предназначались только для придворных церемоний и императорских подарков «главам государств», будь то вождь варварского племени или арабский халиф [Щапова 2004: 205–243].

Применение количественных методов в археологии имеет более долгую историю, начало которой можно относить к XIX в., когда в исторической интерпретации археологических находок появились указания на число находок и его словесные оценки: «широко известно», «преобладает», «встречается встречается часто (изредка, иногда)». Иногда *число* находок представляли в виде кривых, построенных на оси времени. Их численные (не частотные) кривые часто используют в нумизматике [Янин 1956], их можно встретить и в археологических работах, хотя в статьях и во всех учебных пособиях по применению количественных методов в археологии

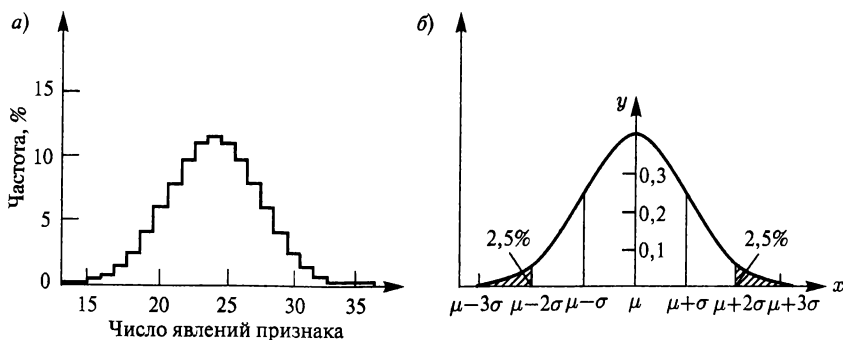


Рис. 2. Биномиальный (а) и нормальный (б) виды распределений

рекомендованы частотные графики (простейший их вариант – процентные отношения).

От частотных графиков и гистограмм – прямой путь к теории распределения, которых, как известно, много. Самая простая – теория нормального распределения, ее представляет гауссова кривая: одновершинная и симметричная (рис. 2). Ее описывают среднее μ и стандартное среднеквадратическое отклонение σ . Кривую целиком описывают: $\mu \pm \sigma$; $\mu \pm 2\sigma$; $\mu \pm 3\sigma$. Существуют так называемые квазинормальные (похожие на нормальные) треугольные и асимметричные одновершинные, многовершинные и т. д. распределения [Румшинский 1970: 100–135; Каменецкий, Маршак, Шер 1975; Щапова 1989 а; Каменецкий 2000]. Все их можно применять в зависимости от класса и типа задач, к которым можно свести разрабатываемую проблему.

Заметным явлением в процессе математизации археологии стала книга Г. А. Федорова-Давыдова, допущенная в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «История» [Федоров-Давыдов 1997]. Его книга – достойный пример того, как непростые математические методы можно компактно и доступно представить специалисту-археологу, математическая подготовка которого ограничена школьным курсом. Автор составил указатель математических терминов с дефинициями и привел 48 примеров применения статистических процедур в археологическом исследовании. Казалось бы – думай, дерзай, пробуй... Однако применение количественных методов, несмотря на прекрасные примеры, натолкнулось на глухое сопротивление, продолжающееся до сих пор, на что и обратил внимание И. С. Каменецкий.

Применение математики в любых областях гуманитарного знания исподволь меняет чисто гуманитарное мышление, придавая ему черты естественно-научного, логически и понятийно более строгого. Математизация гуманитарного знания вообще и археологии в частности делает возможным поиск статистических закономерностей. В археологии всякие закономерности могут быть выражены только статистически. Это утверждение основано на главных особенностях археологического знания: оно ориентировано на исследование процессов по данным, которым всегда присуща неполнота.

Мне не раз доводилось писать и говорить, что в распоряжении археологов находится лишь малая доля некогда существовавшего целого. Действительно, далеко не все, что когда-то было создано и находилось в распоряжении древнего человека, сохранилось и дошло до нас. Даже в исследованной части содержится нераскрытое и непонятое. Правила изучения целого по части определены теорией вероятностей и следующим из нее вероятностно-статистическим подходом. Таким образом, с трудом добытые эмпирические знания представляют лишь малую часть локального процесса, более общие представления и картина мира в целом могут иметь лишь вероятностно-статистический характер. Лишь будучи обработанными статистически и математически, эмпирические данные характеризуют развитие больших явлений или общества в целом. Более того, именно математически препарированные эмпирические знания способствуют пониманию соотношения целого и части (или частного). Единичное, действительно, как в капле воды, отражает целое, но масштабы единичного и степень отражения в нем целого слишком разные и плохо сопоставимы. Археологам-практикам часто недостает понимания разномасштабности процессов, оказывающихся в поле зрения исследователя.

Статистические закономерности, что необходимо признать, — это своего рода *модель действительности*, ее норма, некий обобщенный стандарт, с которым можно и нужно сравнивать любую конкретность. Конкретность — это нечто уникальное, частный случай, который можно, сопоставляя его с моделью, правильно оценить только на общем фоне статистически закономерного. Общий итог взаимодействия единичного и целого, частного и общего — это «устойчивость глобального развития и хаотичность региональных явлений в нелинейных динамических процессах». Это утверждение стало названием статьи; к изложению важных для археологии момен-

тов, содержащихся в ней, мы и перейдем [Садовничий, Козодеров, Ушаковы 2000].

Применение математики в археологии наших дней отошло на второй план, уступив место компьютерам; это особенно заметно в студенческой среде. Математизация археологии, сократившись в масштабах, лишь на время оказалась на периферии археологического знания. На самом деле именно применение компьютеров заставляет упорядочивать археологические данные, приводя их в состояние, удобное для обработки с помощью хороших стандартных программ. В настоящее время математика в археологии, став на время маргинальным направлением, развивается в рамках исторической информатики.

Математизация истории привела к осознанию того, что история изучает *информацию о социальных системах*, дошедшую до нас в виде исторических источников. Историк выступает как толкователь информации, как переводчик информации о прошлом в знание о нем. Далее, комментируя это высказывание, В. В. Подгаецкий утверждает, что объектом исторического исследования является знаковая модель, что модели социальных систем субъективны, число их неограничено и все они имеют право на существование. Правда, это утверждение автора можно не принимать всерьез, сопоставив его с тем, что говорит примерно на эту же тему Ж. -К. Гарден [Gardin 2001].

Математизация археологии приведет, очевидно, к осознанию того, что археология также изучает *информацию о системе*, но не столько о социальной системе, взятую из письменных источников, как в истории, сколько о других ее сторонах. В древности, которую изучают по археологическим данным, социальная система отступает на второй план, по сравнению с другими системами: экономической, производственно-технологической и производственно-экономической, демографической, антропо- и этногенетической, культурной, материальной, духовной и т. д.

Каждая такая система и все они вместе являются частью большой системы. Система и процессы, происходящие в ней, становятся объектом моделирования. Упрощенная модель и моделирование в этом случае выступает как звено, соединяющее конкретность с абстракцией, эмпирику с теорией.

Один из видов моделирования — расчет частот и коэффициентов — это несложное математическое моделирование, равно как и построение гистограмм, дендрограмм и графиков. Нормальное

распределение, о котором шла речь выше — идеальная модель хронологического распределения чего угодно.

Хронологическая модель историко-археологического процесса, которой я намереваюсь придать числовую форму — это частная теоретическая схема, возникшая вследствие математизации не столько археологии, сколько вследствие некоторой математизации мышления. Такое суждение не должно удивлять читателя и критика, поскольку моя постоянная работа с результатами химического состава древнего стекла — это постоянная работа с числами, статистикой и математической графикой.

В моделировании одинаково важны и правила построения модели, и ее анализ, и ее интерпретация. Последняя процедура, равно как и сравнение моделей, предполагает создание модели-эталона. Хорошим примером может быть нормальное распределение — это идеальная кривая, абстрактная модель-эталон, сравнение с которой дает основание для оценки конкретного распределения изучаемых древностей (на памятнике, в пределах культуры и целой эпохи). По другому принципу, который Б. А. Рыбаков назвал “*par exemple*”, он предполагал организовать Свод археологических источников — САИ. (Что из этого получилось — особый сюжет.)

Идея эталона не чужда и самой археологии: примером могут служить так называемые эталонные памятники для эпох, культур и регионов или стратиграфические колонки, составляемые по керамике для многослойных памятников, для каждого отдельно. Подобные предметные эталоны можно установить только после количественной обработки исходных данных (подсчет числа находок, расчет встречаемости и т. д.) Такие эталоны, если им придана числовая или графическая форма являются математическими моделями средней сложности. В этом случае важен принцип, самый переход: от слов — к числам, от повествования — к расчетам, от мышления образного — к аналитическому, от понимания конкретного — к обобщенному, от единичного — к общему и т. д. — к теоретическим построениям.

Математические методы в археологии используют давно, примером успешного их применения могут служить ставшие хрестоматийными ранние работы П. П. Ефименко и А. В. Арциховского [Ефименко 1926; Арциховский 1930]. В этой связи уместно напомнить, что расцвет естествознания и математики в XVII в. серьезно повлиял на развитие философии, которая оказалась теснейшим образом связанной с естественнонаучной и математической мыслью того времени и целиком основанной на ней. Влияние но-

вого естествознания и математики через новую философию проникло в юридические и общественные науки того времени. Под таким влиянием состоялось, как считал В. И. Вернадский, во-первых, перенесение в новую область формы научных построений, которая господствовала в физике, механике, математике и астрономии; во-вторых, геометрическое и механическое рассмотрение явлений общественной жизни и, в-третьих, — приложение дедуктивного метода к науке об обществе. Однако перспективы развития общественных наук, которые открыла научная революция XVII–XVIII вв., и в начале XX в. оставалась перспективой, не принося результатов, которые ожидалось. Это понимали и об этом немало писали в самом начале XX в. [Вернадский 1981: 214–223 со ссылками на Н. Н. Алексеева и Е. В. Спекторского]. Применение математики (и методов естественных наук в целом, которые по старинке иногда называют новыми методами) меняет характер современного археологического знания, в основном гуманитарного и эмпирического. (Подробнее о математизации археологии см.: [Ковалевская 1995: 24–28].)

Математическое знание — это не только и не столько теоремы, допущения, формулы и числа. За древнегреческой *mathema* скрывается знание, полученное путем рассуждения, в отличие от *gnosis* — знания, полученного в результате расследования. В археологии математическое знание в его исходном значении лишено смысла и осуждается как умозрительное. Однако в последнее время статус умозрительного знания меняется: информатика, которая имеет дело с мысленным экспериментом, придала ему в других науках значение рационального знания. Более того, найдены причины, породившие умозрительное знание, и критерии для установления его истинности: оно должно быть внутренне непротиворечивым, быть согласованным с теорией и иметь форму, которую можно было бы называть красивой.

Такова, в общих чертах, научно-практическая новизна, которая возникает как следствие математизации археологии. Хотелось бы подчеркнуть, что математического аппарата в такой новизне совсем мало. Математизация — это больше, чем владение счетом; она меняет тип мышления (детерминизм на системное мышление), она позволяет отчетливо видеть общее в частностях, а в этом общем — всеобщее, помогая и позволяя понять и объяснить устойчивость в развитии такой большой системы, как археологическая эпоха. Математизация археологии дает надежду на понимание того, что

исторические процессы разномасштабны, что изменения на уровне частного и единичного — хаотичны, что закономерности проявляются лишь на уровне общего и всеобщего. К сожалению, математизация в археологии — это вялотекущий процесс, имеющий, однако, очевидную положительную динамику.

Новейшие методы

В последние годы были заявлены и апробированы совсем новые научные достижения и выросшие из них учения, новые методы исследования и новые подходы. Первое место среди них по важности для изучения древнего вещного мира нужно было бы отвести новой науке, которая названа технетика. Достижения в математике (теория самоподобия, фрактальная геометрия); учение о единстве мира и учение об открытых системах, хаосе и порядке, синергетика, которая сформировалась как развитие, как продолжение общей теории систем, и термодинамический подход к пониманию эволюции существенно меняют характер археологической науки.

Человеку старшего поколения, выросшему и сформировавшемуся при советской власти и мыслившему в рамках исторического материализма, ничего подобного не приходило в голову. Напротив, было хорошо известно, что биологические законы не приложимы к пониманию эволюции вещей, поскольку их развитие подчинено совсем иным, социальным законам [Монгайт 1975]. Ученые, видевшие немало общего в эволюции живого и древних вещей, долгое время были лишены слова, и всего два десятилетия тому назад нужно было доказывать свое право на подобное видение.

Теперь же существует и развивается наука, объект исследования которой — современная техническая реальность; исторические же ее корни — в древней технической реальности. Обе они тесно связаны с биологией, системологией и информатикой, математический аппарат строго описывает ее составляющие, среди них и универсальное так называемое *H*-распределение [Кудрин 1993]. Совсем недавно общая теория систем и системный подход были последним словом науки. Теперь общая теория (закрытых) систем представляет собою часть более общей теории открытых систем. Интерпретируя новую кривую, нельзя не заметить, что она описывает процесс, развивающийся с ускорением, что для эволюции естественно. Инволюция, процесс старения, который, следуя за поведением кривой,

начинается в момент наивысшего развития явления, когда кривая достигает своего пика, именно в этот момент и включается механизм старения [Подколзин, Донцов 1996]. Новая кривая, разделенная на части — готовая модель для периодизации. Процедура периодизации упрощается: для ее построения достаточно выяснить хронологические пределы, начальный и конечный момент существования явления, которым является и история вещей, и история археологической культуры, и любой другой *процесс*, ставший известным по археологическим данным.

Признание единства мира и универсальности законов, которые управляют его эволюцией и развитием, сделало возможным перенести и плодотворно использовать в археологии замечательное достижение математики последних лет. Я имею в виду теорию, которую ее создатель Б. Мандельброт назвал теорией самоподобия, или теорией фракталов [Mandelbrot 1977]. Для рассмотрения и решения археологических задач более подходит фрактальная геометрия.

Что такое фрактал, легко понять, если вспомнить из школьного курса геометрии теоремы о подобных треугольниках. Треугольники называют подобными, если углы треугольников соответственно равны, а сходственные стороны, противолежащие этим углам, пропорциональны. Число, равное отношению сходственных сторон подобных треугольников называется коэффициентом подобия. У подобных треугольников отношение сходственных медиан равно отношению сходственных высот, равно отношению сходственных биссектрис и равно коэффициенту подобия. Другим, еще более простым примером подобия являются окружности.

Фрактальная геометрия имеет дело не только с треугольниками и окружностями, а со всеми другими самоподобными фигурами. Фрактальная теория полагает самоподобными не только геометрические фигуры, но и процессы, например, процесс эволюции. Из признания самоподобия в процессах эволюции вытекает один очень существенный вывод: располагая информацией об эволюционных изменениях, имеющих место в одной среде (это частный случай) можно, располагая лишь частной, разрозненной и поэтому не полной, но предельно насыщенной информацией, составить общее и полное представление об эволюции. К теории фракталов и к ее месту в археологическом исследовании мы обратимся еще не раз, моделируя периодизацию или процессы сложения и смены эпох, а сейчас продолжим тему.

Новые методы придают археологическому знанию большую определенность, а получаемым результатам — надежность, воспроизводимость и проверяемость. На такой базе выросла теоретическая археология [Гарден 1983]. Менее удачным оказалось стремление создать собственную теорию археологии, несмотря на усилия, которые прилагали теоретики от археологии (Ю. Н. Захарук, Л. С. Клейн, В. Н. Сафронов и др.).

Специалисты в области теории и развития научного знания полагают, что путь к успешной теоретизации социального знания пролегает через построение специализированного языка, с помощью которого можно было бы конструировать идеализированные модели действительности. Такой язык включает в себя категориальный аппарат соответствующей науки и формально-знаковые средства математики и логики [Коршунов, Мантатов 1988: 58]¹⁾. Следовательно, создание соответствующего лингвистического и логико-понятийного аппарата должно бы помочь выявить уже существующие в археологии или найти новые элементы теоретического знания и лишь затем, накопив необходимый опыт в теоретизировании, развить теоретическую археологию и создать теорию археологии.

В цитируемой статье Л. И. Бородкина приведены высказывания Н. Н. Моисеева и Ю. А. Митропольского об условиях математизации социального знания: это и зрелость соответствующей научной области, и наличие концептуального аппарата, и умение формулировать необходимые понятия, гипотезы и законы сначала на качественном уровне. Кроме того, чтобы на точном языке математики выразить обобщения и закономерности, нужно ввести сравнительные и количественные понятия и получить таким путем эффективный инструмент анализа (в данной научной области). Все это возможно лишь по достижении этой областью того этапа эволюции, на котором математизация не только возможна, но целесообразна и работоспособна [Бородкин 1996: 14]. Мне представляется, что археология достигла в своем развитии того необходимого уровня, который позволяет надеяться на успех от применения моделирования в своей области. Большой опыт применения вероятностно-статистических методов в археологии создал для этого все необходимые условия.

Мне представляется, что понятие модель, принятое в языкознании, по своему содержанию более всего подходит к тому, которое можно было бы в него вложить в археологии. В подобной моде-

¹⁾ Цит. по: [Бородкин 1996: 13].

ли должно было бы представить так называемую археологическую действительность, уплотнив содержание последней до возможного, целесообразного и т. д. предела. В такую модель возможно вложить представления о самых разных явлениях, событиях, состояниях, например, об используемых материалах и технологиях, о функциях изделий, о сооружениях, о характере производства, о взаимодействии человека и природы, о скорости и ритме процессов, о масштабах пространства и времени. При таком обобщении в модель нельзя вводить сведения о морфологии изделий и их декоре, числе находок и их распределении во времени—пространстве и другие характеристики, которыми археолог привычно и легко оперирует и что, как правило, вводят в так называемые исторические выводы или в нарративные модели.

Более того, отдельные стороны общего можно представлять как модель, например, хронологию древностей (вещей или сооружений, обряда погребения и т. д.), или хронологию той части исторического процесса, которая получила отражение только в археологических источниках, или хронологию того исторического периода, для которого археологический источник является главным, доминирующим. Именно такую часть процесса я называла бы историко-археологической.

Использование математических моделей помогает установить общность процессов, происходящих в разных мирах, и в то же время понять единство мира и законов, которые им управляют. Более того, именно такое знание поддается «теоретизации».

Вся эта научная новизна вершит переворот в представлениях о мире. Мир, как утверждает современная наука, — един, несмотря все различия, которые, казалось бы, его разделяют на косное и живое, космическое и земное, материю и дух. Все в этом огромном мире можно описать одними и теми же словами: хаос, порядок и равенство, причина и следствие, свобода выбора и закономерная предопределенность. Более того, мир самоподобен организационно и структурно, различны лишь его природа и размерность. Всеми мирами управляют одни и те же законы. Новые проблемы возникли там, где их ранее не было: например, возникла надобность различать такие понятия, как эволюция и развитие, деятельность и труд, достаточные наблюдения и информационно-насыщенная система.

Археология, отойдя от исторического материализма и теории формаций, интенсивно использовала системный подход или декларировала свое положительное отношение к нему на протяжении

последней четверти века. Новая теоретическая ориентация не повлекла за собой отмену старой парадигмы, однако многие изменения в ней произошли. Новая теоретическая ориентация следовала в своем движении правилам и направлениям, предпочитаемым в разных науках, не только исторических и социальных. Продолжая следование за «вперед смотрящими», археология должна создать новую парадигму, новое видение мира, или, другими словами, новую «картину мира», ориентируясь на многомерную статистику и новые достижения математики, информатики и теорию открытых систем. Идея единства мира позволяет распространять математические расчеты на все аналогичные процессы, которые уже оказались в поле зрения исследователей или когда-нибудь попадут в него. И, наконец, последнее: применение всех традиционных и новых методов требует уточнения их содержания, области применения и обязательных ограничений.

Подобного рода работа сопряжена с уточнением содержания понятий и детальной терминологической работой.

О терминологии

Термин (от лат. *terminus* — граница) — слово или словосочетание — обозначает специальное понятие, употребляемое в науке, технике, искусстве. Терминология — это совокупность, система терминов науки, техники, искусства и т. д. [БЭС 1997: 1195]. Сколь велико значение и правильное применение терминов показывает краткая история отечественного терминоведения [Татаринов 1994]. В этой хрестоматии приведен почти полный текст статьи П. А. Флоренского «Термин». Статья, которую он написал в 1922 г., была опубликована в 1986 г. по-немецки и в 1989 г. по-русски. Авторский язык отличается от современного и лексикой, и синтаксисом, и стилистикой, но абсолютно понятен и точен. Взгляды автора изложены ниже близко к тексту, с сохранением особенностей научного языка автора и эпохи [Флоренский 1989].

Статья начинается с утверждения о двойственной природе языка, о его антиномичности. Слово, зрелое слово — *это окончательно готовое* произведение, которое в любой момент годно на все, т. е. и быть неизменным (при полной своей внутренней определенности) и быть всеприспособительным [Флоренский 1989, 1: 121–123]. Далее автор, толкуя хорошо известного ему В. Г. Веккеродера (сейчас принято называть его Вакенродер), приводит фразу: «Картина и статуя

принципиально суть слова». Далее автор пишет: «В сгущенном слове синтезирована неисчерпаемая полнота, которая заранее удовлетворяет всякой нужде и предлагает больше, чем то будет спрошено самым своенравным инстинктом... Зрелое слово есть само образ реальности» [Флоренский 1989, 1: 124].

Переход от слова к термину (т. е. к техническому выражению и к обобщающим формулам) предполагает определение, т. е. суждение о существовании такого комплекса признаков, который связывается воедино выставляемым определением. Возможность такого комплекса, его устойчивость, внутренняя связанность и единство определены всем строением данной области познаваемого. «Подлинное техническое выражение, имеющее залог жизненности, ...творится духом *вместе* с подъемом мысли на вершину, пусть невысокую, но ...господствующую над окружающей местностью в процессе подъема». Такое техническое выражение не есть устойчивое создание, оно распадается, лишь только мысль тронется далее. Более того, такое техническое достижение субъективно и не соответствует никакому ритму диалектического хода. Все эти положения автор неожиданно завершает еще одним: «Таким образом, техническое выражение (т. е. термин. — Ю. Щ.) ...свивает в себе некоторое сжатое описание реальности, математическая сущность — тоже своеобразная реальность, а обобщающая формула, тоже, конечно, описание, — она проращивает, развивает, распускает означенное техническое выражение» [Флоренский 1989, 1: 128].

П. А. Флоренский продолжает тему, утверждая, что низшая область технического выражения — номенклатура, совокупность названий видов; название же есть *сжатая в одно слово* формула изучаемой вещи, ее символ, и служит действительно остановкою мысли на некоторой вершине. Закон — синтетическое слово, взятое развернутым. Термин занимает центральное место в триаде: наименование — термин — закон [Флоренский 1989, 1: 130–131; 3: 104–105].

В этой статье содержится еще много полезного, без чего нельзя жить. Например, пользование словом *термин* введено Аристотелем. (Термином у него названы суждения, подлежащее и сказуемое суждения, логический субъект и логический предикат.) Термин, разъясняет П. А. Флоренский, как научное понятие выросло из древнего представления о границе. Первичное значение слова — хранитель границы культуры — устанавливает незыблемое положение основных сочленений жизни, тем самым стесняя жизнь и освобождая ее к дальнейшему творчеству. Термин препятствует бесплодному умножению

количества при низком уровне качества, но, напротив, поднимает уровень деятельности, увеличивает ее потенциал и ведет жизнь к совершеннейшим достижениям. Термин, будучи пределом данной культуры, принадлежит этой культуре, есть ее предельное значение, если выражаться математически. Определение отделяет природу каждой вещи от природы другой, указывает П. А. Флоренский со ссылкой на Иоанна Дамаскина и... философов нового времени. В конце концов он принимает определение, что научные термины суть слова, значение которых суть понятия [Флоренский 1989, 3: 106–109].

Термин в разъясненном смысле слова есть граница, которой мышление *самоопределяется*, а потому и *самосоздается* (курсив мой. — Ю. Щ.). Выделенные курсивом слова, на мой взгляд, есть некоторый аналог дефиниции современного понимания системы. Система, кроме способности саморазвиваться и самосознаться, обладает способностью к самосохранению, и П. А. Флоренский отмечает такое же свойство термина словами: «История термина есть ряд творческих усилий мысли, наслояющей себе вокруг основного ядра все новые препятствия, чтобы, сконцентрировав себя, приобрести новую силу и новую свободу» [Флоренский 1989, 3: 111–112]. Удивительно, но определение термина сделано почти в терминах общей теории систем и звучит совсем современно. Последний, XIII раздел этой статьи уместно будет привести в главе, в которой будет обсуждено значение человеческой речи, ее возникновение, становление и эволюция.

Идеи П. А. Флоренского можно изложить более современным языком, следуя за другими авторами, например, за А. А. Реформатским [Реформатский 1961]. В его понимании, термины — это чисто интеллектуальные слова, часто заимствованные из другого языка. С эпохи Возрождения предпочтительно использование античного (древнегреческого и латинского) наследия. Существует прямая связь *термин — место в системе*. Термин в каждой терминологии парадигмичен и обязательно соотнесен с иными понятиями и отграничен от прочих слов [Реформатский 1961: 301]. У каждого термина в отличие от общего языка имеется свое точно фиксированное поле в пределах данной терминологии, и поэтому термины могут жить без контекста. Слова-термины не зависят от него. Как члены определенной терминологии, термины однозначны [Реформатский 1961: 308]. Термин точен и холоден, сфера экспрессии термина в пределах терминологии внеположна. Его модальность сведена к нулю. Термин логически и предметно направлен на вещь и на понятие, он стилистически

нейтрален, лексически и морфологически сугубо систематичен, способен к образованию производных [Реформатский 1961: 309–312].

Термин ограничивает понятие по объему и содержанию, такое его свойство называют точностью. Одинаковость понимания того и другого — это и есть степень точности понятия. Другое его свойство — определенность, однозначность (или однозначность, как говорят теперь) понятия, одинаковая у всех его применяющих [Лесохин 1936].

Успех усвоения знаний из сопредельной области требует упорядочивания терминологии, унификации терминов тождественных понятий и предметов. В основных дисциплинах много интернациональных терминов, в отраслевых — напротив. Назначение терминов — воспроизводить в сознании человека возможно полное представление о данном объекте (понятии) со всеми его свойствами и качествами. От свойств языка «зависит совершенство всякого приобретенного знания» [Дрезен 1932: 107]. Требования, предъявляемые к определению термина, наиболее точно выражают математические формулы. Без термина нет понятия, а только смутная догадка, поскольку понятие предшествует термину [Дрезен 1932: 160–162].

Итак, термин — это наименование понятия, специфического для определенной области науки и техники. Термин имеет две стороны: форму, т. е. словесное выражение, и семантику — его смысловое содержание. Смысловое содержание (техническое выражение, по П. А. Флоренскому) — самое важное в термине: термин «свивает в себе некоторое сжатое описание реальности, которая проращивает, развивает, распускает означенное техническое выражение» [Флоренский 1989, 1: 127–128]. Термин, таким образом, будучи связанным с реальностью и описывая ее, развивается вместе с реальностью, становясь более полным и глубоким выражением ее содержания. По этим признакам термин обладает основными свойствами системы (самоорганизацией, самосохранением и саморазвитием, очевидно, саморазрушением).

Термин ограничивает понятие по объему и содержанию, такое его свойство называют точностью; однозначность понятия выражает определенность термина.

Понятийный аппарат археологии далек от совершенства по многим понятным причинам. Это заслуживает специального обсуждения, но в иной, чем рассматриваемая, связи. Состояние археологической терминологии для упорядочивания и получения языкового результата требует большой работы и долгого времени. Далее будут

уточнены лишь только те термины и их содержание, которые будут использованы непосредственно в этой работе для обозначения и уточнения предмета исследования: *эволюция и развитие, искусственная система жизнеобеспечения, ее формирование и изменение во времени, т. е. ее хронология и история*. Все эти понятия были заимствованы для нужд археологии в разное время из других наук, такие науки можно было бы называть науками-донорами (по отношению к археологии). В науках-донорах эти понятия изменились, став более глубокими и точными. Начнем с тех понятий, которые в археологии широко используют: *эволюция и развитие*.

Глава 3

Эволюция и развитие

В археологическом контексте понятия «эволюция» и «развитие» противопоставляют редко, их рассматривают и употребляют как синонимы. Действительно, при изучении процессов и событий одного или двух уровней развития различение этих понятий не принципиально. Рассматривая и сравнивая между собой разноуровневые процессы, разное содержание и объем этих понятий нужно принимать в расчет. В археологии оба понятия не имеют дефиниций, их употребляют, скорее, в житейском, чем в научном смысле. В таком случае неизбежны потери смысла и самой сути, отличающей одни процессы от других. Такие потери ведут и далее — к искажению и смысла и сути изучаемых процессов. Именно эти причины прежде всего и заставляют обратиться к теме эволюции и развития еще раз, включив в рассмотрение то новое, чем располагает современная наука, прежде всего биология и геология.

Эволюция

Эволюция как научный термин употребляется для обозначения процессов, преимущественно, необратимых, но разнонаправленных (уровень организации системы может в процессе эволюции и повышаться, и понижаться). Понятие эволюции в его узком смысле включает лишь постепенные количественные изменения; медленную эволюцию противопоставляют быстрым скачкам, качественному сдвигу и разрыву постепенности [ФЭС 1983: 786]. Понятие эволюция широко используют в археологии и в собственном значении слова, и как синоним термина развитие. Однако подобное смешение этих понятий опасно для настоящей работы. В приложении к нашим проблемам эти понятия нужно строго различать. Понятие «развитие» обозначают разными словами: развитие (русск.), rozwój (польск.), die Entwicklung (нем.), un développement (франц.), development, growth (англ.) и т. д. Способность к развитию — одно из всеобщих свойств материи и сознания. Эволюция как термин

в системе научных понятий используется для обозначения одной из форм развития. Научный термин происходит от лат. *evolutio*, что во всех научных и живых языках означает развертывание.

Термин эволюция за время своего существования в археологии оброс специфическими толкованиями и уточнениями. Археологическая научная традиция оторвала термин об его общенаучного значения и придала несвойственную ему специфику. Как итог, в археологии возникла терминологическая проблема, решение которой нуждается в верификации термина и в уточнении самого понятия эволюции. Понятие эволюция в наше время утратило свою жесткую связь с эволюционной теорией Ч. Дарвина, оно стало фундаментальным в рамках общей теории эволюции [Моисеев 1990]. Более того, теория эволюции получила дополнительное подтверждение своего общенаучного статуса в теории техноэволюции [Кудрин 1993]. Техноэволюция – это структурно сложный процесс развития современной техники и производства. Для его изучения было выделено такое понятие, как техническая реальность; оно нашло свое место и в изучении древней технической реальности и некоторых древних производств [Щапова 1998: 258–265; 1999: 163–170].

Основываясь на новой литературе интересующего нас предмета, можно было бы проследить становление общей теории эволюции и связанных с нею терминологических превращений. Для правильного понимания современных проблем теории эволюции обратимся к опубликованному аналитическому обзору (В. М. Подобина, Н. И. Савина, С. Н. Макаренко, О. Н. Костеша, Г. М. Татьянин, С. А. Родыбин, В. Н. Стегний, И. В. Шарахов, Т. А. Лийницкая) [Международный симпозиум... 1998: 16–27].

Авторы обзора напоминают, что эволюционная теория, которую отжествляют (следовало бы обратить внимание на самый глагол) с учением Ч. Дарвина, развивается с 1859 г. Главный эволюционный фактор, по Ч. Дарвину, – естественный отбор. В современном понимании, эволюция – это разноуровневый процесс, на который влияют разные факторы. Более того, как показывают авторы, в настоящее время различают два вида процессов: микро- и макроэволюционные. Микроэволюционный процесс касается внутривидового и популяционного превращений, макроэволюционный – эволюции живых форм на надвидовом уровне.

Принято считать, что макроэволюционные превращения изменяют мир на рубежах крупных геохронов [Международный симпозиум... 1998: 16–17]. Термин геохрон в археологии не принят, по-

сколько археология изучает процессы меньшего масштаба: все они целиком укладываются в один геохрон, в четвертичный период. Из этого следует, что влияние геологических факторов на антропогеновые процессы должно быть не столь велико. Однако многие события, произошедшие в археологическую эпоху: оледенения и переход от плейстоцена к голоцену, совпадают с эпохальными явлениями геологического характера и являются границами крупных культурно-исторических превращений: одни совпадают с началом нижнего палеолита, другие — с неолитической революцией (рис. 3).

Эволюция идет через чередование катастроф с эпохами медленного развития. Магистральная прогрессивная эволюция происходит как сочетание естественного отбора и мутационного процесса. Подобные преобразования тем нагляднее и отчетливее, чем крупнее ранг геологической границы [Международный симпозиум... 1998: 17]. Подчеркну отмеченную связь: отчетливость преобразований — крупность ранга, или масштаба, времени.

Эволюционные процессы, как показывает современная наука, — это и постепенное развертывание и прерывистое изменение в развитии живого. Последнее — это часть глобального процесса, который зависит от космических причин и ими же определяется. Выявить закономерности и механизмы эволюционных преобразований, действующих на различных уровнях эволюции живого — в этом сейчас видится главная научная задача [Международный симпозиум... 1998: 17]. Для археологии, которая занимается не столько эволюцией живого, сколько изучением древнего вещного мира, а его эволюция лишь опосредованно связана с эволюцией живого, решение подобной задачи не менее актуально.

Область приоритетных археологических интересов — это антропогеновый период, который соответствует четвертичному периоду кайнозойской эры. Начало этого периода биологи, по разным данным, связывают с промежутком времени от 700 тыс. до 1,8 млн лет или с более широким — от 600 тыс. до 3,5 млн лет. Мне представляется, что археологические даты и начала антропогенеза, и антропогенового периода в целом более обоснованы и поэтому более точны и надежны. Этап, предшествующий нижнему палеолиту, начинается около 2500 тыс. лет назад и завершается к 600 тыс.

К настоящему времени детально разработана сама структура эволюции и обозначены факторы, которые ее определяют или от которых она зависит. Признано, что существует шесть *факторов*

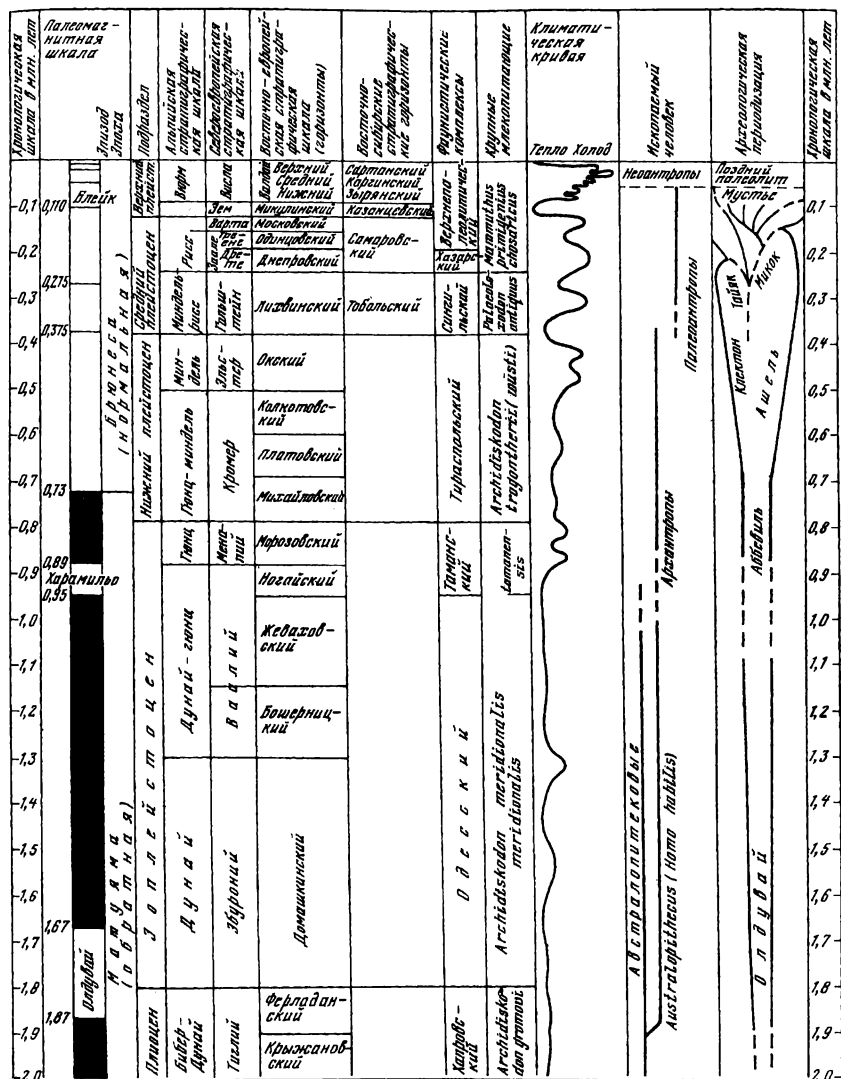


Рис. 3. Хроностратиграфическая схема антропогенных отложений Европейской части СССР и корреляция с другими регионами.

Составлена по материалам К. В. Никифоровой, И. И. Краснова, Л. П. Александровой, Ю. М. Васильева, Н. А. Константиновой, А. Л. Чепалыги, Н. В. Кинд с изменениями и дополнениями Н. Д. Праслова [Палеолит СССР 1984]

эволюции живого: космический, тектонический, геохронологический, палеогеографический, температурный и миграционный.

Число факторов эволюции, как показано в обзоре, растет с течением времени, по мере углубления и расширения развития природы, а затем общества. На мой взгляд, важен порядок в перечислении факторов, поскольку он отражает последовательность возникновения самых факторов: миграционный фактор установлен последним, совсем недавно, и возник он позже остальных [Международный симпозиум... 1998: 18]. Кроме того, в развитии человечества, как мне представляется, действует еще и *седьмой фактор* эволюции — социальный. Хронологическая последовательность в возникновении чего-либо, в частности, факторов эволюции, присуща явлениям исторического характера. Следовательно, и самые факторы эволюции должны иметь исторический характер. (Это их качество оставалось скрытым и, как мне кажется, на поверхности оказалось впервые.)

Увеличение числа факторов эволюции является следствием не только объективных причин, что показано авторами обзора, но и следствием научного понимания самых процессов, проникновения в их суть, как кажется мне. В рассмотренных выше представлениях об эволюции превалирует биологический смысл.

Кроме факторов эволюции, современные эволюционисты различают группы *строения участвующих в эволюции*, скорость эволюции и тип космического воздействия на нее.

Групп строения принято во внимание три: консервативная (условно не изменяющаяся), экологическая — меняются количественные характеристики (очевидно, в зависимости от природных условий. — Ю. Щ.) и оптимальная, когда меняются качественные характеристики. План строения определяют на молекулярном и клеточном уровне (по морфологии и по микроскопии тканей), по свойствам и проявлениям жизни.

План строения как понятие можно было бы перенести в археологию. План строения *участвующих в эволюции* древнего вещного мира также можно определять по морфологии, по сложности конструкций, прежде всего, по числу конструктивных элементов, как мне представляется. План строения позволил разделить древние вещи на более дробные классы, подклассы и надклассы, используя для этого имеющиеся примеры конструктивно-морфологической классификации вещей, объединяемых в археологии в так называемые категории [Щапова 1989; Щапова 2004; Черных 1994: 50–54; Стоярова 1994: 80–84; Лихтер, Кокорина 1995].

Современные эволюционисты выделяют три *скорости эволюции*: ускоренную, умеренную, замедленную. (Хотелось бы обратить внимание, что шкала оценок скоростей чисто номинативная, а умеренная скорость — понятие совсем расплывчатое, тем не менее деление на три выдержано.) *Космическое воздействие* бывает долгопериодическим: это астрономические циклы, катастрофические события, которые происходят за пределами Солнечной системы, и те, которые происходят в пределах планеты Земля [Международный симпозиум... 1998: 18–21].

Эволюционные превращения совершаются поэтапно. Этапы эволюционного развития связаны с изменением палеоэкологических обстановок на различных этапах геологического развития [Международный симпозиум... 1998: 24]. Хотелось бы подчеркнуть, что в обзоре идет речь о крупномасштабных, макроэволюционных процессах. (Рассчитывая в дальнейшем приложить эти понятия к ранней истории человека, правильнее было бы говорить о развитии вообще, а не только о развитии геологическом.)

Эволюция разворачивается поэтапно. Установлены *три этапа эволюции*, названные соответственно: *становление, развитие, угасание*. Отдельный термин — *этапный скачок (этапные скачки)* — используют для обозначения резких изменений и соответствующих им крупных периодов перестройки в истории Земли. Замечено, например, что и обогащение и наиболее крупные потери флоры происходили на рубежах смены палеообстановок. Изменения в составе флоры бывают колебательными, иначе их называют обратимыми, и поступательными — необратимыми. Такие уточнения характера изменений полезны и для археологии. Изменения в систематическом составе и взрывы видообразования выступают в корреляции с одновозрастными комплексами разных регионов [Международный симпозиум... 1998: 25]. Это свойство изменений — достаточное основание для синхронизации археологических культур разных регионов.

Появление человека совпало с одним из таких крупных периодов в истории Земли. *Homo sapiens erectus*, например, эволюционировал, как теперь считают, под влиянием геотектонической перестройки альпийского цикла, преобразований климата и природных условий обитания. Новизна среды обитания вызвала усиленную конкуренцию «ветвей эволюции» наших предков. Современный человек (археологи называют такой вид людей *Homo sapiens*) как биологический вид сформировался, как считают эволюционисты,

50–30 тыс. лет назад в субтропиках Околосредиземноморья [Международный симпозиум... 1998: 26].

Известно, что в эволюции человека отсутствуют переходные формы и в его палеонтологической летописи много разрывов. С реальными фактами разрыва палеонтологической летописи согласованы два эволюционных постулата: 1) ведущую роль в эволюции играло скачкообразное (сальтационное) видообразование, а не постепенное; 2) эволюционными потенциями обладают эндемические виды; виды, широко распространенные, такой потенции не имеют. Как считают сами палеонтологи (В. Н. Стегний — один из них), экземпляры массовых видов занимают терминальное положение в горизонтальных эволюционных цепочках. Эти экземпляры представляют конечные звенья развития определенной адаптивной зоны [Международный симпозиум... 1998: 27]. На мой взгляд, разрывы в палеонтологической летописи — это не только реальный факт изучаемой действительности. Представления о разрывах в ней имеют методологическую природу в той же мере, что и информационную. Новые данные заставляют иначе и по-новому понимать, датировать и описывать антропогенез [Человек заселяет... 1997].

Эволюционисты полагают, что предметная деятельность человека не детерминирует культурные генотипы тех или иных сообществ людей (В. В. Чешев; см.: [Международный симпозиум... 1998: 26]). Это положение, на мой взгляд, можно преобразовать в противоположное: культурный генотип (сообществ людей) детерминирует предметную деятельность человека. Последствия такого преобразования могли бы стать ударом по «трудовой теории» антропогенеза. Более того, появление современного человека завершило (с точки зрения современного же человека) антропогенез, придав развитию предметной деятельности характер доминанты.

Движущую силу эволюции жизни и разума совсем иначе описывают в терминах аналитической механики и их обобщений в термодинамике. Эту силу задает второе начало термодинамики. Оно есть частный случай самопроизвольных процессов в системах из многих элементов, направленных в сторону максимума энтропии, т. е. количественного максимума информации, необходимого для описания индивидуальных элементов системы при заданных признаках и условиях, определяющих энтропию. *Энтропия* есть мера (в пределах заданных признаков и условий) количества информации для описания наиболее вероятного состояния физической или абстрактной системы (состоящей. — Ю. Ш.) из многих элементов. В одних

случаях это собственно информация о системе, в других — мера информации, недостающей до полного описания системы [Хазен 1993: 531–550]. Есть немало других работ, в которых обсуждаются дефиниции термина *энтропия* и область применения понятия. Остановимся на этой статье А. М. Хазена, поскольку определенность его суждений кажется привлекательной.

Энтропия — это информационные различия в пределах данной ступени иерархии. Энтропию определяют условные вероятности: рост информации провоцирует рост энтропии, жизнь и разум возникли и эволюционируют в силу всегда самопроизвольного процесса увеличения энтропии [Хазен 1992]. Синтез информации получает морфологическое выражение в виде симбиоза. Отсюда следует, что эволюция — контролируемый и активный, а не пассивный процесс естественного отбора из независимых случайностей. Движущую силу такой эволюции определяют внутренние причины, которые в свою очередь зависят от внешней среды. Обобщенные условия внешней и внутренней среды выступают в качестве контролера такого процесса. Такая эволюция является прогрессивной [Хазен 1993: 540].

Сведение причин возникновения жизни и разума к следствиям второго начала термодинамики, открывает возможность эффективного применения математического аппарата, хорошо разработанного в этой области для описания живых систем.

В заключении статьи автор сделал выводы, которые приведены далее в моей редакции.

1. Жизнь возникает и самопроизвольно эволюционирует в сторону роста энтропии.
2. Принцип максимума производства энергии при минимуме ее самой первичен для возникновения жизни и разума.
3. Для жизни и разума необходим обмен информацией с окружением, который невозможен без ее предварительного синтеза.
4. Для жизни во всех формах характерно избыточное производство энергии, которая аккумулируется в виде продуктов или в виде отходов.
5. Эволюцией движут обобщенные силы неравновесной термодинамики, которые возникают в процессе синтеза информации; последний является следствием изменений в нормировке энтропии.
6. Наивысшую вероятность имеют мутации, согласованные с внешней средой. Эволюция не имеет цели.

Несмотря на кажущийся парадокс, последнее его замечание очень существенно.

Обычно выделяют два вида эволюции: микроэволюцию и макроэволюцию, а с недавних пор еще и третий — мегаэволюцию и даже четвертый — мезоэволюцию.

Микроэволюция сопряжена с образованием нового вида, который более, чем предшествующий, адаптирован к условиям существования, благодаря возникающим и складывающимся целесообразным морфологическим структурам и поведению. Образованием нового вида управляет естественный отбор. Целесообразность и лучшая адаптация новых видов в равной мере может стать следствием и усложнения, и упрощения их структур. Иными словами, микроэволюционные процессы могут быть прогрессивными, и регрессивными, т. е. разнонаправленными. Микроэволюционные процессы протекают в популяциях.

Макроэволюция — это процессы, приводящие к появлению более крупных таксонов, вплоть до типов. Макроэволюционные процессы, в отличие от микроэволюционных, всегда прогрессивны: с ходом эволюции возникают более совершенные и сложно устроенные организмы. Макроэволюцию изображают в виде дерева. Мезоэволюционные процессы оказываются между ними: их масштаб — региональный, крупнее микро- и мельче макроэволюционных.

Для понимания мега- и макроэволюционных процессов нередко используют достижения современной термодинамики, прежде всего термодинамики нелинейных и неравновесных процессов. Опираясь на термодинамическую методологию, А. Н. и А. А. Зотины, например, исследуют направление, скорость и механизмы прогрессивной эволюции.

Проблемы прогрессивной эволюции авторы рассматривают, объединяя термодинамику с науками, занимающимися проблемами организации и самоорганизации. Они используют два термодинамических принципа: наименьшей диссипации (расщепления, разрушения) и энергии наискорейшего спуска. Первый принцип определяет общее направление эволюции любых термодинамических систем, второй — возникновение в процессе эволюции высокоупорядоченных и организованных живых систем. По глубокому убеждению авторов, термодинамические закономерности являются теоретической основой любого *макроэволюционного* биологического процесса (рис. 4). Хотела бы обратить внимание читателя и специ-

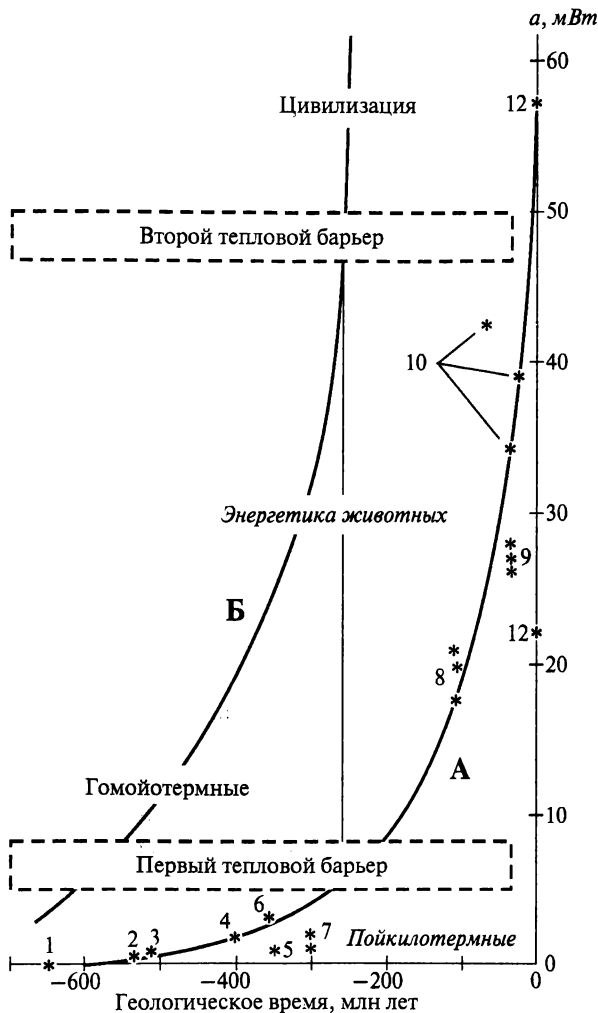


Рис. 4. Кривая биоэнергетического прогресса (А), кривая максимального обмена (Б), первый и второй тепловые барьеры, по А. И. и А. А. Зотиним

ально подчеркнуть, выделив курсивом, масштаб процесса, в котором начала термодинамики получают свое выражение.

Авторы поставили два вопроса, которые кажутся странными: первый — является ли процесс эволюции организмов естественным процессом и второй — применимы ли основные соотношения и методология термодинамики неравновесных процессов для построе-

ния теоретических основ эволюционного учения. На оба вопроса они получили положительные ответы. А. И. Зотин самостоятельно и в соавторстве является автором несчетного числа работ, где все эти вопросы критически и доказательно рассмотрены. В цитируемой здесь и далее книге он подвел итог этим исканиям, подкрепив их «необходимыми сведениями» из термодинамики неравновесных процессов и из теории биологической эволюции. Последние особенно ценны для изучения эволюционных процессов, имевших место в археологические эпохи.

В ходе прогрессивной эволюции, считают авторы, организмы увеличивают не только свои энергетические возможности, но и способность получать, хранить и использовать информацию. В настоящее время найден и хорошо разработан лишь один критерий прогрессивной эволюции — коэффициент энцефализации (развитие головного мозга). Смысл прогрессивной эволюции выражают понятия биологического, морфофизиологического и биоэнергетического прогресса, совершенствование регуляции и управления. Последние два понятия особенно сложны. В них вкладывают такие представления, как повышение энергетического уровня (жизненных) процессов, повышение эффективности (размножения), улучшение точности восприятия внешних сигналов, способности реагировать на внешнее воздействие, возрастание способности управлять средой и уменьшение зависимости от нее.

В понятия регуляция и управление (производственными процессами в древности) можно вложить представления о повышении коэффициента полезного действия орудий (т. е. энергетического уровня процессов), использование в дополнение к мускульной энергию других энергетических источников (среди которых значение более совершенных орудий и создание механизмов нельзя недооценивать). Точность восприятия и адекватная реакция на внешние сигналы и внешнее воздействие немедленно сказывается на способности управлять средой, уменьшение зависимости от нее, и, напротив, на возрастании независимости от нее. События так называемой неолитической революции, следы которой прослежены археологически, ярче других иллюстрируют этот тезис.

Многое можно с успехом использовать и для понимания изменений, которые имели место в древности и стали нам известны из археологических источников и как критерии для их оценки изменений. Так, морфофизиологический прогресс, для которого характерно повышение дифференциации (организмов), интенсификация

фикация функций, рационализация и оптимизация морфофункциональных систем (организма) и их функций, совершенствование интеграции (организма) в целом и его систем, повышение уровня устойчивости, постоянства (гомеостаза) систем, увеличение объема воспринимаемой информации, совершенствование способов ее обработки и использования, проявляется в эволюции древнего вещного мира столь же энергично, как и в эволюции живого. В основе прогрессивной эволюции, или макроэволюции, лежит биоэнергетический прогресс — это самый общий и самый главный вывод, который сделали А. И. и А. А. Зотины в книге, из которой и заимствованы излагаемые мной представления о разномасштабных процессах, от микро- до макро- и мегаэволюционных [Зотин 1999: 21–38].

Мегаэволюция — это процессы, касающиеся всей биосферы, всех живых организмов Земли, вместе с геологическими формациями, образуемыми ими в прошлом и настоящем. Именно по этой причине такие процессы называют мегаэволюцией. Эволюция биосферы завершается ее преобразованием в ноосферу (ноосфера — от греч. *νοος* — разум — это новое эволюционное состояние биосферы, при котором разумная деятельность человека становится решающим фактором ее (биосферы. — Ю. Ш.) развития. Понятие *ноосфера* ввели Э. Леруа и П. Тейяр де Шарден в 1927 г. В. И. Вернадский развил представления о ноосфере, полагая ее новой формой организованности, возникающей при взаимодействии природы и общества в результате преобразующей мир творческой деятельности человека, опирающейся на научную мысль [БЭС 1997: 817]. Новые изыскания в этом направлении развивают эти идеи и подтверждают их истинность и справедливость.

Макроэволюционные процессы в биосфере, которые приводят к изменению организационной структуры биоценозов, служат основой мегаэволюции и изменений биосферы в целом. Структура биоценоза чрезвычайно устойчива, но время от времени и она может изменяться около некоторого усредненного значения. Колебательные же изменения биогеоценозов, так называемые «популяционные волны» или «волны жизни», являются фактором микроэволюции, которая не меняет структуру биоценоза, но изменяет его видовой состав.

Изменения биогеоценоза и мегаэволюция (организмов) определяют и направляют непрерывно действующие макроэволюционные процессы. Их действие сопровождают изменения, которые условно называют «эволюционным ветром». «Эволюционные ветры» *дуют во времени* — в этом их специфическая особенность; они не движутся

в пространстве, как «волны жизни». Это очень важное приращение знаний об эволюционных процессах и специфическая особенность «эволюционных ветров» позволяют *сосредоточиться на хронологии макроэволюционных событий* и абстрагироваться, отвлечься от выяснения места их проявления. Это утверждение освободит в дальнейшем от надобности искать объяснения причин, побудивших меня сосредоточить внимание на хронологии событий такого масштаба, в которые оказывается втянутой вся ойкумена и даже, видимо, вся планета.

Основной источник и основной механизм мегаэволюции и эволюции биосферы в целом, по мнению А. И. Зотина и А. А. Зотина, — это «эволюционные ветры» и глобальные катастрофы. Основной двигатель макро- и мегаэволюции общий — естественный отбор, который определяет и микроэволюционные процессы, которые питают эволюционные процессы более крупных масштабов. *Однако микроэволюционные изменения не могут служить основой для понимания механизма макроэволюции и эволюции биосферы.* Это еще одно чрезвычайное научное приобретение, которое затрагивает основы построения исторических выводов, моделей и общих представлений о прогрессивной эволюции, макроэволюции и развитии в целом.

Мегаэволюцию как термин используют для характеристики эволюционных процессов, касающихся всех организмов: биогеоценозов, водных биоценозов, человеческой цивилизации, всего органического мира как единого целого. Макроэволюционные процессы меняют биосферу и затрагивают всю массу живых существ на Земле, поэтому они могут служить основой мегаэволюции и изменения биосферы в целом.

Наконец, последнее. Мегаэволюция может быть не только прогрессивной, но и регрессивной, что кажется на первый взгляд непонятным и противоречащим основной идее. Однако, как сообщают авторы цитируемой книги, многие исследователи пришли к выводу, что преобладающей тенденцией в развитии живой природы является упрощение организмов, деградация и вырождение, т. е. регрессивная эволюция организмов. Правда, многие российские эволюционисты с этим не согласны. И тем не менее, в соответствии с термодинамическим принципом, — оба разнонаправленных варианта эволюции не являются противоречивыми, они объяснимы, понятны и закономерны [Зотины 1999: 38–42]. Более того, этот

пример – верный признак того, что эволюция, даже прогрессивная, и развитие не тождественны друг другу и эти понятия не являются синонимами.

Перенос представлений о разных масштабах эволюции из биологии в археологию возможен лишь в том случае, если удастся выразить ее суть в терминах археологической науки.

Микроэволюция в археологической действительности должна бы так же, как и в биоценозах, протекать в популяциях, внутри относительно небольших групп, населяющих относительно небольшие территории. Кажется, что микроэволюционным процессам более всего соответствует масштаб локальных вариантов археологических культур. Продолжительность микроэволюционных процессов должна бы соответствовать времени существования таких локальных вариантов. Если микроэволюционные процессы соотносить с локальными вариантами археологических культур, то их историческое значение станет очевидным: эти процессы локальны, непродолжительны, разнонаправлены, регрессивны, прогрессивны, дробны и тесно связаны со всеми изменениями условий существования (носителей эволюции). Синтетическая теория эволюции определяет особенности и механизм микроэволюционных процессов, сводя их к трем основным: географическая изоляция (части популяции), репродуктивная изоляция (в приложении к древностям ее роль может играть изоляция информационная, культурно-историческая, языковая и т. д.) и так называемые популяционные волны (внезапное сокращение и/или увеличение численности популяций).

Мезоэволюционные процессы должны бы соответствовать времени существования археологических культур.

Перенос идей и представлений о макроэволюционных процессах из биологии в археологию также обещает быть перспективным. Смысл прогрессивной эволюции выражают понятия биологического, морфофизиологического и биоэнергетического прогресса, совершенствование регуляции и управления. Приспособить (адаптировать) содержание этих понятий к нуждам археологии несложно.

Действительно, понятие *морфофизиологический прогресс* (в биологической эволюции) применительно к древностям можно преобразовать в понятие *морфотехнологический прогресс*: что, из чего и как делается. Развитие морфологии, технологии и химического состава древних вещей обеспечивает степень дифференциации не только орудий труда, но и других элементов искусственной системы

жизнеобеспечения. Все ее элементы усложняются и совершенствуются с течением времени. Интенсификация отдельных функций и рационализация морфофункциональных систем в целом ведет к функциональной оптимизации. Оптимизация (от лат. optimum — наилучшее) — процесс приведения системы в наилучшее состояние [БЭС 1997: 846]. Совершенствование и интеграция систем повышает уровень их устойчивости и постоянства. Все процессы вместе увеличивают объем воспринимаемой информации, совершенствуют способы ее обработки и использования. Одинакова суть морфофункционального процесса в живой природе и морфотехнологического в искусственной системе, создаваемой человеком. Их различия в достаточной мере выявляет редакционная правка. Процессы макроэволюции, описанные в столь общей форме, могут быть связаны с процессами и событиями, происходящими в периоды, масштаб которых в археологии можно было бы соотносить с этапами или целыми «веками» из системы трех веков (каменный, бронзовый, железный).

Мегаэволюция как понятие, описывающее масштаб и уровень эволюционных преобразований, уместно и в археологии. Археологическая эпоха принадлежит двум геологическим эпохам: плейстоцену и голоцену. Безусловное начало мегаэволюции связано с появлением древнейших людей — с середины третьего миллионолетия до 600 тыс. лет назад. Оледенение, начавшееся тогда и продолжавшееся до конца палеолита, включая мезолит, — это еще один этап мегаэволюции. Его завершение (ок. 10 тыс. лет назад) совпало с началом другой эпохи — голоцен, которая продолжается и в наше время. Общий вывод такой: археологическая эпоха на всем своем протяжении пережила три мегаэволюционных этапа: 2 500–600 тыс. лет, 600–10 тыс. лет, 10 тыс. лет — наше время.

В мегаэволюционные процессы точно вписаны макроэволюционные, изучаемые археологией. Древнейшие эпохи, начиная со времени австралопитека и *homo habilis* и до начала нижнего палеолита — это начальный этап мегаэволюции человека. Три эпохи палеолита: нижний, средний и верхний, включая мезолит, — охватывают ее средний этап; неолит, энеолит, бронзовый и железный века — новый. Макроэволюционные процессы датируют с точностью до 1000 лет, и единицей измерения продолжительности этих процессов является, следовательно, одно тысячелетие [Борисковский 1953; Борисковский 1965: 897–909].

Принимая идею Г. Померанца о соответствии единиц счета времени масштабу эволюционных процессов, нужно соглашаться с тем, что процесс, единица измерения времени которого — один год, можно было бы называть антропоморфным, но лучше было бы без «морфный», или иначе, например, антропный, отсюда — антропный принцип, как предлагают С. П. Курдюмов и Е. Н. Князева [Курдюмов, Князева 2001: 41]; и/или антропогонный, как предлагает Б. С. Шорников (См. Приложение). Микроэволюционные процессы датируют с большей точностью, чем макро-, и с меньшей, чем антропные. Процессы, которые, по мнению Г. Померанца, измеряют в столетиях (и меньших единицах), нужно называть локальными или среднелокальными [Померанц 1991: 40–46].

Мне представляется, что если для идентификации процессов нужны разные единицы измерения (времени), то это и должно бы означать разномасштабность процессов. Если один из них, будучи микроэволюционным, измеряется в столетиях, а другой, тоже микроэволюционный, измеряется в неопределенно меньших единицах, то возникает два несоответствия: одно — в наименовании процессов, другое — в единицах измерения времени. Единицей, меньшей чем 100-летие, может быть только 10-летие, эти числа различаются на порядок. Что касается наименования, то если процессы разделены на мега-, макро- и микро-, то четвертый их вид должен быть назван мезоэволюционным процессом, чтобы сохранить языковую стилистику и идею соответствия масштаб процесса — единица измерения.

Итак, в годах нужно измерять процессы, условно названные антропогонными, антропными и т. д.; десятилетия достаточны для измерения микроэволюционных процессов, соответствующих локальным вариантам археологических культур. Столетиями должно измерять мезоэволюционные процессы, соответствующие уровню археологических культур, эти процессы более крупные, чем микроэволюционные локальные, и менее крупные, чем макроэволюционные. По логике вещей такие своего рода срединные процессы должны бы называться мезоэволюционными. Стремясь сохранить стилистическое единство системы терминов, каждый масштаб процесса следует именовать, соответственно: мега-, макро-, мезо-, микроэволюционными и антропоэволюционным (антропогонными). Четыре последние единицы измерения времени (и масштаб процессов соответственно) различаются на три порядка, имея в виду высший и высокий уровень; остальные — на один порядок.

В итоге получилась хронологическая пентада, которую можно полагать соответствием пентаде философской: всеобщее — общее — особенное — частное — индивидуальное. Всеобщее и общее — понятия высокого уровня обобщения, индивидуальное и частное включают в себя эмпирику и ее первоначальное упорядочивание, особенное — обобщение первого уровня. Этот уровень обобщения одинаково близок и к эмпирике и к абстракциям, соединяя их в единое целое. В докладе, прочитанном на заседании в Комиссии по классификации при ВСНТО (Всесоюзный совет научно-технических обществ СССР), известный философ Г. Н. Мельников показал, что средний уровень — это то, что одинаково достижимо при движении от индивидуального к всеобщему и от всеобщего к индивидуальному. Средний уровень — это граница, и в то же время, место встречи философии предмета и предмета изучения, эмпирики и абстракции, индивидуального и всеобщего, философов и ученых-предметников.

Таков в общих чертах результат приложения к археологии общей теории эволюции представлений о масштабах эволюционных процессов и их хронологии.

Я могла бы даже цитировать Зотиних: «...с точки зрения термодинамики неравновесных процессов основной движущей силой биологической эволюции является принцип наименьшей диссипации, согласно которому любая система эволюционирует в направлении наиболее вероятного состояния, т. е. в направлении уменьшения диссипативных функций системы, уменьшения энергетического обмена, если это касается живых систем. Другими словами, в основе биологической эволюции лежит регрессивная эволюция. Но в соответствии с другим термодинамическим принципом, принципом наискорейшего спуска в такой сложной системе, как биосфера (все живые организмы Земли), должны появляться системы, которые эволюционируют в обратном направлении — в направлении упорядоченности, в направлении менее вероятного состояния. Это является, с нашей точки зрения, тем, что и называют прогрессивной эволюцией» [Зотины 1999: 42].

Ниже, через несколько строк, в этой книге будет сказано: «...между эволюцией, описываемой термодинамикой, и дарвинизмом нет... непроходимой пропасти... просто термодинамика занимается проблемами феноменологии, а дарвинизм — механизмом биологической эволюции» [Зотины 1999: 42]. Вот и все. Пока это непонятно, но смысл в этом безусловно есть, и когда он станет ясным, вернемся к этим пассажам еще раз.

Развитие

Развитие как термин употребляют для обозначения таких изменений материальных и идеальных объектов, которые являются закономерными, необратимыми и направленными (иногда словом «однонаправленное» уточняют, что развитие — это движение только в одном направлении). Только наличие всех трех свойств (закономерность, необратимость и однонаправленность) выделяет развитие как процесс из ряда других хронологических изменений. Развитие и эволюцию объединяет лишь одно свойство: закономерность процессов, а разъединяют — два других. Свойства обратимость — необратимость, разнонаправленное — однонаправленное являются противоположными. Можно рассчитать коэффициент связи понятий эволюция и развитие, руководствуясь хорошо известной формулой $S^2 : (K \times L)$, где S — число общих признаков, возведенных в квадрат, а K и L — это число общих признаков сравниваемой пары, умноженное одно на другое [Щапова 1989: 64–68]. Коэффициент связи невелик: $4 : 9 = 0,44$. Этот простой расчет запрещает использовать как синонимы слова «развитие» и «эволюция». Для обозначения понятия развитие употребляют и другие слова, например, онтогенез и филогенез. В середине XX в. эти термины употребляли преимущественно в биологических науках, в последнее время — более широко. Общая часть термина — *генез* — происходит от греческого *genesis*, что значит рождение, происхождение, источник. Онтогенез, или онтогенезия, — это индивидуальное развитие организма, совокупность преобразований, претерпеваемых *организмом* от зарождения до конца жизни. Филогенез, или филогения — это процесс развития мира живых организмов как в целом, так и их отдельных групп — видов, родов, семейств, отрядов (порядков), классов, типов (отделов, царств). Филогенез изучают в единстве и взаимообусловленности с онтогенезом [БЭС 1997: 843, 1278]. Результат развития — *возникновение нового качественного состояния объекта* — сходен с результатом, возникающим в процессе эволюции. Изменения в составе или в структуре объекта, когда возникают, исчезают или изменяются его элементы и связи, выражают и результат развития, и результат эволюции. Но сходство не есть родство. Процессы развития и эволюции не родственны, не совместны и не синхронны, они лишь сходны и корреляционно связаны друг с другом. (О диаграмме Венна см.: [Заренков 1988; Щапова 2000: 78–91].) Приведенные рассуждения и расчеты прямо

указывают на самостоятельность и разные свойства процессов эволюции и развития, их внешнее сходство — не повод и не основание для их синонимизации. И развитие, и эволюция осуществляются в реальном времени. Время — существенная характеристика этих процессов, и только время выявляет направление, в котором они разворачиваются, и, следовательно, только соотносясь со временем, можно понять о каком процессе — эволюции или развитии — идет речь. Проблемы хронологии встают со всей остротой, они заслуживают быть рассмотренными специально и подробно, но об этом в другом разделе, а сейчас вернемся к проблемам развития.

Развитие как научное понятие — это завоевание философской и научной мысли Нового времени. Вопреки представлению, известному со времен Гераклита, «все течет, все меняется», идея развития античной философии была чужда. (Из некоторых других источников известно, что Гераклит утверждал: «Все движется вперед». Это лишь так, кстати.) Греки, действительно, полагали, что «все течет и меняется», но... лишь циклически и по заданной программе. Библейское: «возвращение на круги своя» есть, может быть, наиболее полное воплощение идеи циклического развития.

Идея иного — линейного, а не циклического — развития и представления о направлении движения времени, о направленных и необратимых изменениях в природе и обществе возникли в науке Нового времени. Другие представления о развитии оставим без внимания: рассмотрение историко-философских проблем выходит за пределы не только обозначенной темы, но и моей компетенции. Напомню лишь, что решение проблемы развития и происхождения мира в целом и его составляющих в античном мировоззрении было сведено к ответу на вопрос: из чего что или нечто происходит.

Учение не просто о развитии, а о *всеобщем развитии* наиболее полно выражает диалектика Г. В. Ф. Гегеля (1770–1831). Гегель не только показал универсальность развития, раскрыв всеобщий механизм и источник последнего: возникновение, борьбу и преодоление противоположностей [Юдин 1983: 561–562]. Идея всеобщего развития, т. е. закономерного, необратимого и одностороннего процесса, у Гегеля воплощена в одинаковой степени в истории и неживого и живого, неодушевленного и одушевленного, в мире растений, животных и в мире человека. Главный вывод из этого утверждения — история человеческого рода подчиняется таким же незыблемым законам, как и мир природы.

Этот главный закон сформулировал и на примерах объяснил итальянский мыслитель Джамбаттиста Вико (1668–1744), задолго до рождения Гегеля. Дж. Вико полагал, что все народы проходят одни и те же ступени развития: в «зверинном (первобытном) состоянии» истории нет; исторические фазы возникают позднее, таких фаз, веков, три — «век богов», «век героев» и «человеческий век». В истории за восхождением неизменно следует упадок, и исторический процесс начинается снова, но на более высоком уровне. Движущая сила такого развития — сам человек, служащий прогрессу, вопреки своим намерениям [Всемирная история 1999: 10; Вайнштейн 1963: 465–466]. Эти суждения Вико причудливым образом сочетают в себе прозорливость, смелость и зрелость его ума, фатализм, гуманизм, иронию и наивность. В них немало и практической пользы: деление исторической фазы на три «века», представление о ступенях и уровнях развития и о движущей силе развития, находящейся внутри самого развития, *об объективном и закономерном историческом развитии (вопреки воле человека)*. Приводимые детали, которые характеризовали возникновение и эволюцию научных идей, в частности — идеи развития, могут показаться излишними. Мне же представляется, что напоминание о том, как долго и трудно они обретали свое место в науке, могло бы смягчить критику идей, открывших путь к решению проблем, которым посвящена книга.

Французские просветители, напомню, уподобляли законы истории законам природы и так же видели их выражение в разумной сущности человека и во *взаимодействии человеческого общества с природой* [Всемирная история 1999: 10–11]. Слова из двух последних фраз, выделенные мною курсивом, для разрабатываемой темы имеют концептуальное значение. Случайно оказавшиеся в тексте недалеко друг от друга, они породили идею: характер отношений человеческого общества с природой может определять не столько разумная сущность человека, сколько процесс, действующий вопреки его воле, т. е. объективно и закономерно.

Развитие (и эволюция) свершаются в реальном времени. Последовательная смена явлений и длительность состояния материи происходит во времени.

Время вместе с тем — это философская категория. Время, как и пространство, объективно и бесконечно. Их универсальные свойства тем не менее разные: времени свойственны длительность, неповторяемость и необратимость, пространству — протяженность и единство прерывности и непрерывности [БЭС 1997: 968]. Собы-

тия, расставленные во времени, приобретают значение исторических — независимо от того, какой области природы, жизни или деятельности они принадлежат. Приведу примеры существования исторической географии и исторической биологии, отдельно — палеонтологии, антропологии или археологии.

Правильному пониманию процессов исторического развития (всего и вся) способствовало сложение представлений о законах и масштабах в человеческой истории. Наиболее просто, подробно и занимательно их изложил Г. Померанц в упоминавшейся выше статье с интригующим названием «Квадратура исторического круга» [Померанц 1991: 40–46].

Я много раз обращалась к этой его статье, опубликованной в научно-популярном журнале для молодежи, по причине ее стиля: о сложном — просто. В начале статьи автор обращает внимание на труды И. Канта (1724–1804). Именно Кант «впервые в истории показал, что разумность или закономерность истории — в значительной мере вопрос масштаба, приложенного к ней. Если масштаб мал, на первый план выступают случайности. Если масштаб крупен, становятся очевидными нарастающие процессы, и можно даже указать на тенденцию к всемирному политическому объединению (мировому правительству)».

В приложении к нашей теме, четко обозначенное значение масштаба исторического времени для правильного понимания исторического значения рассматриваемых процессов более важно, чем замеченные тенденции к всемирному политическому объединению. Разномасштабность исторического времени Г. Померанц представил как научную проблему и специально обратил внимание на значение точки зрения историка, давно замеченное Кантом: если смотреть издали — видны закономерности, в непосредственной близости — взгляд замечает только хаос. Как не вспомнить: большое видится на расстоянии. Значение взгляда, точки зрения на исторические процессы можно сравнивать с разномасштабными географическими картами: на крупномасштабных показаны очертания материков и океанов, на картах меньшего масштаба можно изобразить границы (морей и государств), регионы и области; географию небольшого района представляют топографические карты; иной масштаб выбирают для планов находок на раскопе и т. д. Из такого сравнения следует вывод, что для решения разномасштабных задач пригодны данные, подходы и теории, которые таким масштабам соответствуют.

Используя разномасштабность географических карт в качестве аналогии, которая в данном случае ничего не доказывает, а лишь облегчает понимание сути разномасштабности, можно заключить, что масштаб исторического времени и масштаб исторических или историко-культурных задач должны соответствовать друг другу. Отсюда следует, что установление связи *масштаб времени – масштаб решаемых задач* принципиально и для организации научных исследований, и, что еще важнее, для установления пределов – исторических, хронологических и географических – в реализации правила *pars pro toto*: по части о целом.

Идеи единства человеческой истории и истории всего живого, развиваясь, привели к пониманию того, что все процессы разворачиваются в едином времени. Идеи единого планетарного времени разрабатывали Кант и его младший современник Ф. Шлегель (1772–1829). Иными словами: вместе с общими представлениями о единстве и закономерностях исторического развития родились проблемы оценки и прошлого, и происходящего на глазах и проблемы выбора или предпочтения возможных оценок. Несомненно, понимание того, что есть вечное возвращение и нарастающее развитие, происходящее только в одном направлении, – это крупнейшее достижение человеческой мысли. Различение процессов эволюции и развития является неизбежным его следствием.

Именно поэтому столь важны надежно установленные даты для правильного понимания исторического по своей сути развития человечества на протяжении всей археологической эпохи.

Графическая форма представления этих процессов должна быть разной. Графические формы эволюции приведены на рис. 2, 3. Графику развития представляет так называемое *H*-распределение (рис. 5 в). *H*-распределению посвящена большая литература [Кудрин 1993; Фуфаев 2000: 284–307]. Перспективе применения *H*-распределения в археологии посвящены две мои работы: «Хронология и периодизация древнейшей истории как числовая последовательность (ряд Фибоначчи)», а также «Развитие, эволюция, *H*-распределение и ряд Фибоначчи», (2002). Вследствие его применения оказалось возможным построить две другие модели: первая – это модель эволюции отдельных археологических эпох, вторая – модель развития человечества. Эволюция и развитие – два разных научных термина, они соответствуют двум качественно разным понятиям и описывают принципиально разные явления.

Математическая хронологическая модель помогла уточнить и наглядно иллюстрировать не только их различия, что немаловажно, но и найти общее и единое начало, определявшее эволюционные процессы и определившее развитие человечества, его этапы, направление, скорость и даже основную цель, которой эволюция не имеет (см. с. 75–80).

Опыт изучения глобальных процессов

В моем поле зрения немного работ, в которых рассмотрены процессы, широко растянутые в пространстве и времени. Опыт создания таких сочинений уникален, поэтому следовало, на мой взгляд, рассмотреть и оценить его специально. Я имею в виду книги Н. Н. Моисеева, А. П. Назаретяна и С. П. Капицы [Моисеев 1990; Назаретян 1996; Капица 1999]. Эти книги стали предметом анализа, цель которого — выявить особенности и, я сказала бы, алгоритм построения такого рода широких исследований. В археологической литературе подобного нет. Именно в этих книгах я нашла соответствующие подходы, конкретные примеры, ключ к пониманию решения крупномасштабных научных проблем, нужные слова и темы.

Два автора из трех, один физик, другой математик по первому образованию, имели большой опыт в изучении больших компьютерных моделей; успешные работы в этом направлении наложили отпечаток на мышление каждого и способствовали созданию нового видения предмета.

Физикалистская позиция, как называл ее Н. Н. Моисеев, в сочетании с общественными идеями и достижениями в информатике позволила и, я думаю, помогла ему глубже исследовать особенности общественной эволюции. Научная позиция С. П. Капицы была лишена обществоведческих стереотипов, она позволила ему увидеть то, что специалист-гуманитарий может не заметить.

Новая постановка проблемы, всемирный ее масштаб и возникшее новое видение предмета заставили обоих авторов обратиться к общеметодологическим проблемам.

Обращение к гуманитарным проблемам двух крупных специалистов в области точных наук сделало очевидным, что целостность и единство мира — это аксиома, которая позволяет сравнивать между собой не только проблематику разных наук, но и философские и специальные теоретические основания, подходы и методы решения родственных проблем, возникающих в разных науках.

А. П. Назаретян, автор-психолог, приобрел иной опыт. Ему представляется, что специальные дисциплины, к которым он обращался за помощью (естественные науки, экология, история), запутывали, а не проясняли интересующую его проблему. Более полезным, как он считает, стало критическое осмысление литературы по науковедению, теории самоорганизации (синергетике), неравновесной термодинамике и философии. Именно эта литература определила междисциплинарный характер авторской концепции, в которой естественно-научное, техническое и гуманитарное понимание основной проблемы взаимодействуют по принципу дополнительности Бора–Гейзенберга.

Приводимые примеры — свидетельство того, что продолжающееся дробление наук обязательно дополняет процесс их интеграции, сближения и взаимопроникновения. Как показывает опыт, наибольший результат в описательных и гуманитарных науках приносит обращение к науковедению, началам термодинамики, теории самоорганизации (синергетика) и теории самоподобия (теория фракталов). Именно оно ведет к новому целостному видению мира, обостряет внимание к методологии, к новым достижениям в теории эволюции и развития.

Более того, обращение к так называемым новым методам обогащает в равной мере не только специалистов, гуманитариев и технариев, но и основную науку — как информационно и теоретически, так и методологически, меняя характер научного мышления.

Знакомство с этими сочинениями открыло мне возможность отождествлять образы и понятия двух разных интеллектуальных культур: физико-математической и социально-исторической. Подобное взаимодействие предполагает, что математическое конструирование решений нуждается в постоянном возвращении к исходным (эмпирическим) данным. Работая с моделью хронологии и периодизации археологической эпохи, я неоднократно возвращалась к ее началу. Такое «топтание на месте» или «хождение по кругу» не принято в археологии. Такой прием, который С. П. Капица назвал прагматическим, напротив, широко используют в теоретической физике, особенно тогда, когда сделаны лишь первые шаги к решению поставленной задачи. Более того, в естественных науках принята такая практика, которая называется последовательным приближением (к верному решению задачи или созданию адекватной модели) и являет собою существо взаимодействия теории с предме-

том исследования. Именно оно и гарантирует получение значащего результата.

Все развитие человечества, от постановки и решения задачи о росте глобальной демографической системы до сравнения ее результатов с данными демографии и истории, С. П. Капица рассмотрел с позиций этих двух наук. Автор создал математическую модель, вернее три модели, последовательно применив принцип системного развития по отношению к фактическим данным и подыскав математические образы, которые выражают поведение системы и соответствуют поставленной задаче. Моделирование привело его к выводу, что население Земли растет по гиперболическому закону. На рис. 5 приведены три вида зависимости роста населения от времени, взятые из изучаемой и цитируемой далее книги С. П. Капицы. Этот вывод чрезвычайно важен для изучения археологической эпохи. Действительно, мне удалось выстроить кривую развития которая соответствует так называемому *H*-распределению (см. рис. 16, 17 на с. 152). Потом стало ясно, что это кривая развития искусственной системы жизнеобеспечения.

Как теперь явствует, гиперболическая кривая применима только ко всему населению Земли, а не к отдельной стране или региону. Рост населения, описываемый гиперболой, — самоподобный динамический процесс, имеющий постоянную логарифмическую скорость, которую определяют собственные системные характеристики. Внутренние закономерности роста со временем не меняются, а процесс сохраняет автомодельность. Такая же кривая, являясь прямым выражением информационной природы развития, описывает экономические, технологические, социальные и другие процессы. Самый важный вывод содержится в утверждении, что человечество — это мировая структура, охваченная общим информационным взаимодействием. Середину логарифмической шкалы С. П. Капица расположил на уровне 11 000 лет [Капица 1999: 43–57].

Глубоко войдя в гуманитарную тему, С. П. Капица убедительно показал, что исключительная сложность изучаемой системы (истории общества и человечества) делает описание и объяснение исторических процессов, основанное на принципе «от частного к общему», малопродуктивным. Более того, принцип «от частного к общему» затрудняет, как он справедливо считает, использование современных средств, созданных для рассмотрения именно больших систем. Этот его вывод потрясает основы археологических научных обобщений, которые всегда строят индуктивно.

Проникновение в особенности естественно-научного мышления требует больших усилий; оно не было легким и для меня, тем дороже признание С. П. Капицы и Н. Н. Моисеева, что и они прикладывали усилия для овладения фактами, образом мышления и представлениями демографии — науки, далекой от физики. Подобное овладение предметом делает возможным понимание того, что и модель, и представления о системе становятся инструментом познания не только явных ее свойств, но и скрытых от исследователя. По словам автора, это оказалось для него самым интересным, поскольку именно так модель могла стать теорией и привести к новым представлениям о развитии человечества. Может быть, сейчас еще рано говорить о превращении модели в теорию, но, построив математическую модель хронологии и периодизации археологической эпохи, я уже получила подобный результат: модель открыла путь к теории [Щапова 2002: 466–484; Shtchapova 2002].

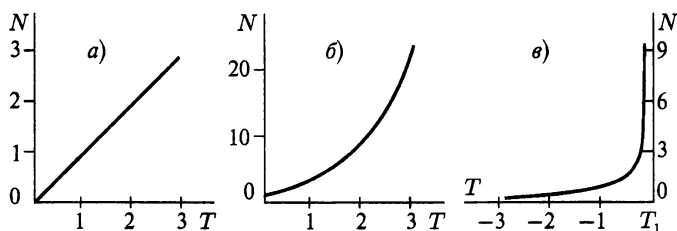


Рис. 5. Зависимость роста населения от времени, по С. П. Капице: а) линейный рост; б) логарифмический рост; в) гиперболический рост

Развитие человечества, действительно, можно представить в виде математической модели (рис. 5). Количественное исследование развития человечества и модели, которые его представляет, по своей природе и сути может быть только статистическим. Такой подход для археологии — не новость. Однако такая его особенность, как использование среднего (арифметического и квадратического), делает очевидными общие значения в характеристике изучаемого явления и стирает индивидуальные черты, столь дорогие археологу. В рамках теории управления сложными системами прямое вмешательство (в управление), основанное на частных факторах, не приводит к положительному результату. Более того, вопреки методологии механистического редукционизма, именно так называется подход «от частного — к пониманию целого», понимание частного (напри-

мер, частных механизмов развития) к пониманию (описанию) общего не ведет. Существует иной путь поиска законов, описывающих систему в целом, — феноменологический подход, который в археологии неизвестен. Его применяют тогда, когда детальная картина явления очень сложна и механистический редукционизм бессилён охватить всю совокупность явлений в макроскопическом масштабе. Человечество в целом и его история, составленная по письменным и, добавлю от себя, археологическим источникам, — объекты именно такого масштаба. Только на таком, глобальном уровне существуют истины, касающиеся человека (и человечества). Цепь событий, достаточная только для качественной характеристики изучаемых процессов, в поле зрения историков и историков-археологов попадает ранее, чем возникает интерес к их количественной оценке. Количественные оценки и характеристики — это способ более глубокого познания исторического процесса, основа для *синтеза* наших представлений [Капица 1999: 9–14].

Качественные представления о развитии и самоорганизации сложных систем С. П. Капица создал, используя методы, основанные на нелинейной механике. Теория о самоподобии развития и об иерархии временных структур была положена в основу его представлений об историческом времени, о традиционных периодах и критических переходах, об автомодельном развитии человечества и эффективном взаимодействии, охватывающем все человечество. Это взаимодействие, пропорциональное квадрату полного числа людей, определяет скорость и природу роста народонаселения, что в свою очередь связано со специфическим умением человека как биологического вида распространять информацию и обмениваться ею. С. П. Капица сделал модели, идеи и теории доступными для использования в описании и интерпретации сюжетов, которым посвящена предлагаемая книга.

Глава 4

Хронология и периодизация исторического процесса

Общие замечания

Исторический процесс, как всякий процесс (от лат. *processus* — продвижение), есть последовательная смена явлений и состояний в развитии чего-либо. В нашем случае: что-либо — это древнейшая история человечества, получившая отражение в археологических источниках. Слово история (от греч. *ἱστορία* — рассказ о происшедшем или об узнанном) обозначает описание прошлого. Исторический процесс — это прошлое, расставленное в хронологическом порядке. Все на Земле и сама Земля имеет свою историю. Историческая биология изучает прошлое всего живого, палеонтология — историю животного мира, антропология — прошлое человечества. Историю, прошлое изучает и археология — по археологическим источникам, и история — по историческим. Есть история музыки и литературы, есть история культуры и ментальности, техники, народных промыслов и т. д. Все эти истории разворачиваются во времени и различаются не только по существу и пространственно, но и хронологически. Хронология — главное условие, которое некоторой последовательности фактов и событий, имевших место в археологическую эпоху, придает значение исторических.

Хронологическую шкалу земного исторического времени, в течение которого свершаются события, связанные с историей человечества, делят на периоды. Период (от греч. *periodos* — круговращение, определенный круг времени) означает промежуток времени, охватывающий какой-либо законченный процесс или этап общественного развития, общественного движения [БЭС 1997: 896]. Период — это часть хронологической шкалы.

Периодизация, в энциклопедической дефиниции, — это деление процессов развития общества и природы на периоды, отличающиеся друг от друга, на основе определенных признаков или принципов [БЭС 1997: 896]. Продолжительность периодов и их

число определяют внешние условия: критерии, или основания периодизации. Периодизацией называют не только первоначальную операцию, самую процедуру деления, но и ее результат, и даже отнесение каждого нового события или явления к определенному периоду, известному или установленному ранее.

Продолжительность каждого периода соответствует расстоянию (во времени) между его граничными моментами, его началом и концом. Например, своего рода периодизацией является зависимость последовательного с течением времени совершенствования *комплексов социальных функций*. Первый комплекс функций под именем неолитический цикл, или неолитическая цивилизация (формация), занимал, как считает Ю. В. Яковец, около 32 веков; восточно-рабовладельческая формация — около 22, античная — 12, раннефеодальная — 7 веков, прединдустриальная продолжалась 4,5 века, индустриальная — 2,3, постиндустриальная — 1,3 века. Общая продолжительность развития социальных функций продолжается 81,1 века. Это новый темпомир, он изменяется в 4600 быстрее по сравнению с эволюцией биосферы. Характер развития нового темпомира описывает траектория степенного закона с режимом обострения на заключительной стадии, как говорят в синергетике [Яковец 1993]¹⁾.

Целочисленную формацию Ю. В. Яковца можно сопоставить с РФ: 32 (34) — 22 (21) — 12 (13) — 7 (8). Очевидно, что часть РФ, оставшаяся неузнанной, проявилась и в иной периодизации археологической эпохи.

Коль скоро критерии исторической периодизации могут быть разными, то и самые периодизации могут быть разными по масштабу. Более того, большие (крупномасштабные) периоды в свою очередь подразделяют на части. В геологической периодизации период складывается из эпох; в исторической — из этапов. Примеров периодизации в археологии несть числа.

Периодизация — сложная процедура. Выделив какой-либо законченный процесс, т. е. установив объект периодизации, устанавливают его общие границы — расстояние между крайними точками. Деление на этапы может стать содержанием научного исследования, поскольку внутренняя периодизация — это путь к установлению течения процесса, его закономерностей и особенностей. Периодизация, деление на периоды и этапы, — путь к укрупнению единиц познания,

¹⁾ Цит. по: [Иванов 2002: 99].

что обязательно, особенно в современных условиях лавинообразного роста информации.

Работа над хронологией и периодизацией исторического процесса стала для меня главной, когда в центре внимания оказалось сравнительно-историческое изучение (древних материалов и технологий). Первоначальное состояние археологической хронологии и периодизации казалось надежным, и планом работ на нее не было отведено времени.

При ближайшем же рассмотрении оказалось, что почти все, что касается древних материалов и технологий, датировано надежно, но слишком широко и не строго определено: в графе «хронология» в лучшем случае указывают интервал времени, а не дату с доверительными интервалами; иногда вместо даты указана принадлежность к археологической культуре или эпохе, иногда — сходство изучаемого объекта с другим, дата которого кажется надежной и неопровержимой. «Эластичность» датировок трудно было соотносить с жесткой однозначностью химико-технологических и технических данных. Разное качество информации (с точки зрения ее надежности и точности) мешало ее объединению и надежному сопоставлению, неопределенность хронологии делала неопределенными всякие исторические выводы и построения.

Неопределенность хронологических и исторических оценок еще более усиливала многозначность терминов, стилистическая и литературная «свобода слова». Печальные последствия такой свободы очевидны давно, о чем полвека тому назад написал А. Я. Брюсов [Брюсов 1952]. Именно поэтому каждый разрабатываемый нами сюжет предваряет краткая терминологическая или понятийная справка. Терминологических уточнений требуют все понятия, начиная с первого и главного — что такое история.

Слово история (от лат. *historia* — рассказ о происшедшем или об узнанном), понимаемое как *рассказ*, выявляет гуманитарную природу истории как науки. Если за словом история стоит естественно-научное понимание, то история — это *процесс развития* (природы и общества). История природы и общества изучает прошлое природы и человечества во всей его конкретности и многообразии. Естественно-научная природа истории делает возможным не только применение к ее изучению естественно-научных методов, но и рассмотрение истории, точнее, археологии, как части естественно-научного знания. Двойственная природа археологического знания позволяет называть его и *scholaire*, и *science*. История как рас-

сказ существовала сначала в речевой (устной) форме. Изобретение письменности придало истории новую форму существования: оно сделало возможным не только хранить рассказ на материальном носителе памяти, но и изучать его спустя тысячелетия. Время превратило рассказ в ценный письменный исторический источник, согласно современной классификации.

Археологические и этнографические источники, будучи не письменными, а материальными, «повествуют» совсем о другом, чем письменные. И прежде чем начать изучать такой рассказ, его, во-первых, нужно услышать и, во-вторых, понять самому, затем перевести на человеческий язык, истолковать и сделать понятным другому, не знающему языка вещей. В отличие от собственно истории, которую изучают историки, археологи и этнологи изучают историю вещей, сооружений, реконструируют занятия людей, их культуру, прежде всего материальную, по-разному толкуя все то, что оказалось в их поле зрения. Археологи изучают процессы, а раз так, то археология стоит ближе к science, чем scholaire. Напомню, что и археологическое время отлично от исторического (см. выше). Такая специфика археологии, может быть, выявлена впервые и обозначена столь определенно. (Термин и его дефиниция, если уметь ими пользоваться могут сослужить хорошую службу.)

В исторических событиях и явлениях принимают участие люди (персоны, особы, личности, вожди и правители). Их деятельность — это факты исторической действительности. Они пишут и издают законы, ведут войны и подписывают мирные договоры, заключают династические браки, строят храмы и города, носят гордые имена и являются либо военной, либо гражданской аристократией, иерархами церкви, царствующими особами и т. д.

В исторические процессы вовлечены все люди, но имена и деяния многих из них не попали в поле зрения летописца или историка своего времени. Их иная историческая судьба зависит от общих причин, часть которых зависит не только от самой личности, сколько от ее принадлежности к определенному общественному слою, группе или классу.

Личность — как понятие из области психологии, обозначает персону, человеческий индивид, субъект отношений и сознательной деятельности. В философском понимании личности главное — это место, какое человек занимает в жизни (чем он является и чем он может стать). Личность, в социологических исследованиях, включена в социальную систему, которая и определяет социальную роль, ко-

торую личность выполняет. Личность всегда взаимодействует с другими личностями. У каждой личности есть имя собственное.

Общественные отношения противостоят индивиду как нечто внешнее и объективное. Они безличны, и в приложении к истории выражают их обезличенную суть, объективизацию деятельности прошлых поколений. Человек выступает совместно с другими людьми, в составе социальных групп и классов, и как их часть, становится творцом истории. В таком контексте каждая личность является исторической, но имена одних занесены в анналы истории, имена других забыты. В ходе исторического развития меняется и самая личность, и ее отношения с обществом. Так считали и марксисты [ФЭС 1983: 314–315].

Субъекты первобытной (и всей дописьменной истории) — не столько личности, сколько обезличенные человеческие коллективы, связанные общим делом, местом обитания, родством в разной степени и принадлежащие к разным поколениям. Такие качества и признаки указаны в определении понятия популяция. Очевидно, что субъектом, носителем первобытного исторического процесса являются популяции. Иногда такие коллективы называют народными массами или просто массами, иногда — толпой [Ортега-и-Гассет 2002].

Современная наука рассматривает эволюцию человека в более широком контексте: не только в системе отношений человек — общество, но и в системе отношений человек — природа. Человек, как и все организмы, формирует свою среду, и в то же время приспосабливается к ней. Сущность взаимоотношений человека и среды (обитания) вскрыта теорией эволюции Ч. Дарвина и сложившейся на ее основе специальной научной дисциплиной — экологией, которую создал Э. Геккель.

Открыв новую науку, Э. Геккель впервые обозначил новый объект исследования: системные взаимоотношения сообществ взаимодействующих видов, среди которых человек — один из участников взаимодействия, но не единственный. На границе соприкосновения человека с экологией возникла экология человека, которая в свою очередь связана с антропологией, социологией, демографией, медициной и т. д.

Наука о взаимодействии человека со средой обитания утверждает не только очевидное: среда обитания состоит из природных и техногенных (рукотворных) компонентов в их различных сочетаниях. Она включает в свою сферу и природное начало в самом человеке [Красилов 1992: 4–6].

Отношения человек — природа, или среда обитания, — главный, может быть, даже системообразующий фактор развития человека (и общества), особенно на ранних этапах. Выделены три параметра эволюции, которые считают ключевыми. К их числу отнесены рост функционального разнообразия, совершенствование систем управления и механизм гомеостаза (в отношении к природе) — это относительное динамическое постоянство видового состава и численности особей [Иванов, Малинецкий 1999: 54].

В историческом развитии очевидна возрастающая роль техногенной и антропогенной составляющих среды обитания. Считается, что негативные (по нарастающей) отношения в системе Общество — Природа возникли с появлением человека. Однако до тех пор, пока природа контролировала рост функционального разнообразия, эти отношения были оптимизированными и в известном смысле гармоничными [Иванов, Малинецкий 1999: 58].

Из сказанного следует, что отношения в системе природа — человек, выступают как некий интегральный принцип для оценки развития человечества. Роль рукотворной составляющей в среде обитания возрастает *a priori*. Эти отношения в самой общей форме должны стать предметом нашего исследования.

Историк, будь он собственно историком, археологом, этнологом или нумизматом, должен ответить на множество вопросов: что, где, когда, почему что-то произошло, какие цели и последствия оно имело, что и как на него отозвалось. Ответ на вопрос *когда* — один из этого ряда. В приложении к археологии такая функция хронологии, как выявление последовательности событий во времени, трудна и сложна. Еще труднее, мне кажется, установить сосуществование и совместность событий во времени и в пространстве, поскольку факты археологической действительности разобщены и почти никогда не содержат в себе прямого указания на время.

Хотелось бы ненадолго задержать внимание читателя на структуре научного знания. Бесспорно, и самое научное знание, и его структура, элементы и другие составляющие развиваются, эволюционируют, изменяются и множатся. Научное знание отлично от других его видов (обыденного, на уровне «здравого смысла», личностного, неявного и др.). Научному знанию присущи логическая обоснованность, доказательность, воспроизводимость (возможность получать сходные результаты, следуя описанной методике исследования). Математизация научного знания делает обязательным выявление его структуры. Научный факт, основа такого знания — это неко-

торый итог познавательной деятельности, а не ее начало. Начало познавательной деятельности — наблюдение, своего рода эмпирический (единичный) факт.

Кроме научных фактов, научное знание включает в себя некоторую аксиоматику, методы исследования, теории и подходы. Не так давно теории (особенно марксистско-ленинскую теорию) и подходы называли методологией. Теперь эту часть знания называют идеологией, возможно, что это правильное название, но пока еще не привычное. (Известна формула науки — 4М, которая включает в себя методологию, модель, метод и математику.)

Укрупняются единицы познания, возникают новые проблемы и направления исследования, меняются отдельные представления и общая картина мира. На первый взгляд, самая главная причина таких изменений — появление новых фактов. Современный научный опыт свидетельствует, что новые методы исследования и особенно привлечение новых теорий и подходов меняют лицо науки, не менее, если не более, чем новые факты и знания.

В современном мире знание возрастает лавинообразно. Цитированный ранее Друнвало приводит интересные сведения из Британской энциклопедии: если все суммарное знание, которое накопило человечество на протяжении 5800 лет (счет времени энциклопедисты начали с 3800 г. до н. э. с древних шумеров) принять за единицу, то за пятьдесят лет (1900–1950) наше знание удвоилось, к 1970 г. оно удвоилось еще раз, следующее удвоение произошло к 1980 г. и т. д., каждые несколько лет совокупное знание удваивается [Друнвало Мельхиседек 2001: 67].

Можно считать, что любая научная тема обеспечена всем необходимым. Задача, которую я поставила, — создать математическую модель хронологии и периодизации исторического процесса, исследуемого по археологическим данным, может быть решена на основе существующей базы знаний, за счет имеющейся информации, с использованием современных технологий ее обработки. Более того, все это вместе в сочетании с новыми подходами, теориями и критериями оценки и интерпретации позволяет создавать новое видение мира. Повторяю, что основания достаточны для того, чтобы, определив цель исследования — создание математической модели (или системы) исторического процесса, найти ее путем высокой абстракции от конкретных черт самого объекта исследования — исторического процесса.

Современные ювелирные по точности и сложности работы с применением микроскопии и других аналитических методов и сложного научного аппарата — это тоже археология со своими приоритетами, методами, трудностями и достижениями.

Какой археологической специализации соответствует и как нужно идентифицировать хронологическое моделирование — сейчас неизвестно, и вряд ли следует с этим спешить, забегая вперед.

Хронология как научная проблема

Время (в философском понимании) — это форма последовательной смены явлений и длительность состояния материи, длительность бытия. Время обладает такими универсальными свойствами, как длительность, неповторяемость, необратимость; время неразрывно связано с пространством (всеобщие свойства последнего — протяженность и единство прерывности и непрерывности) [БЭС 1997: 230, 968].

Хронология — это наука о времени.

Хронология — это наука и об измерении времени. Отсюда же вытекает проблема хронологических шкал. Есть свои шкалы для геологического и исторического времени, свои шкалы для измерения жизни человека и микроорганизмов, астрономических тел, галактик и т. д. Слово «хронология» составлено из двух греческих слов: *χρονο*ς — время и *λογο*ς — слово. В древних языках очень точно различали оттенки смысла и, как следствие, их лексическую форму. Кроме общеизвестного *χρονο*ς, для обозначения времени в греческом языке есть еще два слова *αενο*ς и *καιρο*ς. Последнее (кайрос) появилось позже первых двух и означало соразмерное отношение какой-нибудь вещи к другой в рассуждении о времени. Словарь Грацинского содержит словосочетание *καιρο*ς *χρον*υ, что в переводе означает благовременность, удобное время; определенное время, срок [Греко-русский словарь 1878: 608].

Хронология фиксирует и организует события во времени. По Аристотелю, время — это мера движения. Развитие исторических знаний предполагает различение отдельных этапов исторической жизни. В основе всякой периодизации два базовых элемента: событие и календарь. *Календарные системы* фиксируют последовательность событий во времени.

Объект исторического анализа — событие. Значащее или, как теперь говорят, значимое событие находится в области гражданской

или политической истории. Археологический источник не фиксирует подобные события. Более того, нет уверенности в том, что события такого рода в археологическую эпоху имели место. Именно поэтому событие в истории и археологии понимают по-разному.

Хронологические системы (для их создания необходима начальная точка отсчета) позволяют не только измерять интервалы между событиями, но и совмещать каждое событие с точкой временной шкалы. События выделяют единицы времени и делают их непохожими, утверждает Э. Бикерман [Бикерман 1976].

Отсюда следует проблема единиц измерения времени. Его измеряют в сутках, неделях, месяцах, годах. Напомню, год — это промежуток времени, приблизительно равный периоду обращения Земли вокруг Солнца. Земное время измеряют в десятилетиях, столетиях, тысячелетиях, в миллионах и миллиардах лет. В астрономии употребляется понятие звездный (или сидерический) год, его продолжительность 365,2564 средних солнечных суток. Космическое время измеряют в световых годах (путь, который проходит свет за год: он равен $9,46 \cdot 10^{12}$ м). Хронология позволяет установить временной промежуток между событиями, и, как пишет Э. Бикерман, между историческим фактом и нами. Для этого указания источников о времени нужно преобразовать в единицы нашего летоисчисления [Бикерман 1976: 7–8].

Установить дату, т. е. назвать время изучаемого события, — одна из целей исторической хронологии. Датировать событие — означает, что на *соответствующей* хронологической и непрерывной шкале уже найдено или нужно найти его (события) момент, и выразить в соответствующих единицах измерений.

В компетенцию хронологии входят системы летоисчисления и календари, последние облегчают соединение событий в *единое временное целое*. Последовательную смену исторических событий устанавливают с помощью относительной хронологии. Календарное время событий и абсолютную хронологию устанавливают, опираясь на астрономическую хронологию. (Именно так — по положению небесных светил и звезд — вели счет времени древние.) Сочетание относительной и абсолютной хронологии придает необходимую полноту и точность датам событий, относящихся к глубокой древности, или к спорным случаям, которых в истории немало.

Обратимся к недавно изданному фундаментальному исследованию времени и его месту в истории [Савельева, Полетаев 1997]. Воспользуемся достижениями авторов в понимании и объяснении

феномена «время» и выберем из их понимания то, что могло бы облегчить его понимание в археологии. Археологическая хронология построена на концепции веков, или, как ее называют в археологии, на «системе трех веков». Эта концепция приобрела известность еще в античной науке — VIII в. до н. э. Гесиод выражал с ее помощью идею регрессивного развития человечества: золотой, серебряный и железный века. Любопытен пример приложения этой идеи к периодизации истории Вавилонского царства от времени Навуходоносора II (606–562 гг. до н. э.). Настоящее, период его собственного правления, — это золотое царство, в будущем его последовательно должны сменять серебряное, медное, железное и железо-глиняное царства; шестое, каменное, будет стоять вечно²⁾. Лукреций Кар следовал идее прогрессивного развития: каменный, бронзовый и железный века. Именно эта идея получила название «система трех веков». К. Томсен и Е. Ворсо взяли ее за основу периодизации древнейшей истории человечества. В дальнейшем эту идею развивали Дж. Леббок, Г. де Мортилье и др. И. Савельева и А. В. Полетаев соотнесли эти номинативные «века» с хронологией «веков». Оставив результат, правда, без комментариев, они признали систему археологических веков вполне строгой и определенной *схемой*, обладающей признаками научной периодизации [Савельева, Полетаев 1997: 231–236; табл. 2.1].

В словах *αιωνος* и *χρονος* закреплены два образа времени, их четко различали в европейской культуре, начиная со времени Платона (428–347 гг. до н. э.). *Αιωνος* означало вечность. Время как вечность принадлежит высокому, религии и искусствам. *Χρονος*, от которого происходит хронология, принадлежит земному, бренному, развивающемуся и разрушающемуся [Савельева, Полетаев 1997: 72–76].

Два образа времени различал и И. Ньютон. В его понимании время, которое сродни вечности, — *абсолютное, истинное, математическое время*; другое — *относительное, кажущееся, обыденное время* — мера продолжительности (час, день, месяц, год). Эту меру применяют в обыденной жизни вместо истинного математического времени [Савельева, Полетаев 1997: 77–78].

Образы времени у Ньютона, как следует из приведенных выше высказываний, различаются по сути; у других такого различения нет; у других абсолютное время — это длительность, своего рода качество, которое, благодаря своему разворачиванию в простран-

²⁾ Книга пророка Даниила. Цит. по: [Савельева, Полетаев 1997: 231–234].

стве становится, количеством, материализованным временем; третьи настаивают на существовании пространства-времени (или времени-пространства? — Ю. Щ.) и т. д. (см. более подробно: [Савельева, Полетаев 1997: 78–97]).

Представления об образах времени ведут к более полному пониманию связи времени и исторического процесса [Капица 1999: 68]. С. П. Капица исходит из положения, которое в археологии (и истории) является аксиомой: темп развития человечества неуклонно растет во времени. И. М. Дьяконов указал, что сокращение продолжительности исторических периодов по мере приближения к нашему времени экспоненциально. Далее С. П. Капица (со ссылкой на [Дьяконов 1995]) показывает, что, следуя гиперболической траектории, развиваются научно-технические достижения человечества и численность населения Земли [Капица 1999: 75; рис. 5 *в*]. Эту мысль завершает утверждение, которое подчеркивает фундаментальность, неотвратимость и мощь этих процессов. Нельзя забывать, что такому же закону, названному *H*-распределением, подчиняется развитие технической реальности [Кудрин 1993; Кудрин 1995]. Эти высказывания, утверждения, ссылки и примеры — своего рода прецедент для рассмотрения и понимания сути других процессов, которые имели место в археологическую эпоху.

Время роста человечества, по С. П. Капице, может быть подвергнуто математическому преобразованию, или логарифмическому сжатию. Последнее, в отличие от линейной экстраполяции, придвигает события прошлого к нашему времени. Археологам малопривычна и малопонятна и самая операция логарифмического сжатия, и стремление приблизить прошлое к нашему времени, и недостатки линейной экстраполяции. Признаем такую возможность, но отложим ее реализацию.

В понимании времени И. Пригожин идет далее. Его идея о собственном внутреннем времени, свойственном открытым самоорганизующимся диссипативным структурам с направленной стрелой времени и необратимостью процессов развития таких структур, сейчас широко распространена. В настоящий момент она признана более соответствующей современным представлениям о мире, чем понимание времени в теории относительности А. Эйнштейна.

Примем это во внимание и обратимся еще раз к фундаментальному исследованию времени и его месту в истории, и выберем из него то, что могло бы облегчить понимание времени в археологии.

Два образа времени, возникшие в античной философии, существуют и в наши дни. В настоящее время в центре внимания находятся различия, которые присущи пониманию времени в естественных науках и в науках о человеке, в исторических науках, в частности. Время в естественных науках, соответствующее образу вечности, рассматривают как внешний фактор, никак не связанный с происходящими процессами (будь то движение небесных светил, колебание молекул в атомных часах или физиологический рост самого человека). Время в исторических науках — хронос — предстает как деятельность человека, участвующего в тех или иных процессах, и, следовательно, зависит от этих процессов.

Проблемы времени авторы цитируемой книги рассматривают в противопоставлениях: статичность — динамичность, однородность — неоднородность, дискретность — континуальность, нейтральность — эффективность [Савельева, Полетаев 1997: 80–89]. Последуем за ними.

Статика — динамика времени: статика — это вечность, в которой за каждым событием закреплена фиксированная временная точка и события соотносятся по некоей абсолютной шкале в терминах до, одновременно и после. Динамичность — это свойство земного времени, в котором связь между событиями устанавливает наблюдатель относительно собственного времени. К археологии можно отнести понятие статического времени.

Гомогенность — гетерогенность времени: в таком противопоставлении однородное время является пустым, оно не имеет собственного содержания; моменты времени различает их положение на некоторой условной хронологической оси. Для измерения качественно однородного времени должна существовать универсальная хронологическая шкала времени, на которой расстояние между двумя событиями остается неизменным, зафиксированным раз и навсегда. Однородное время измеряют движением или пространством: «*время = расстояние : скорость*». Единицы измерения такого времени определяются по движению небесных тел.

Разнородное время — иное. Оно наполнено, обладает собственным содержанием; оно предполагает свободу в выборе единиц времени и исключает фиксированные промежутки времени между событиями. Разнородное время обладает собственной мерой (независимой от движения небесных тел. — Ю. Ш.), его можно использовать для определения характера процесса; дальнейшее уточнение позво-

ляет утверждать, что речь идет о скорости процесса. К археологии относится понятие однородного времени.

Дискретность и континуальность как свойство времени: в представлении о прерывности (дискретности) времени подразумевается отдельность каждой точки времени от других. Непрерывность (математическая или динамическая) состоит из двух элементов: собственно *памяти* и *ожиданий*. Благодаря такой структуре текущий момент времени всегда связан с прошлым и будущим через *восприятие индивида*. Время, отраженное в археологических источниках, по определению непрерывно.

Нейтральность — эффективность времени авторы рассматривают в зависимости от его содержания (см. выше: пустое — наполненное в противопоставлении однородности — неоднородности). Нейтральность времени ориентирована пространственно. Это означает, что сравнение разных состояний в пространстве или во времени приводит к одинаковому результату, поскольку течение времени не вызывает изменений.

Эффективность времени, вернее, концепция его эффективности, предполагает зависимость сегодняшнего состояния системы от предшествующего и зависимость будущего ее состояния от сегодняшнего. Это положение авторы поясняют двумя примерами; приведу только один: увеличение накопленного объема знаний становится эндогенной силой, движущей развитие общественной системы. Время в археологии по определению эффективно.

Авторы создали два диаметрально противоположных абсолютизированных образа времени.

«Время-1» — статическое, дискретное, однородное, нейтральное. «Время-2» — динамическое, континуальное, неоднородное, эффективное.

Эти образы времени имеют и иные обозначения — противопоставления: первое многие называют одинаково — астрономическим (бесконечным), второе — по-разному: социальным, воплощенным, реальным, историческим; последнему, как считает С. П. Капица, соответствует математическое выражение [Капица 1999: 83].

За каждым событием в археологии закреплена *фиксированная временная точка*, и события соотносят по некоей абсолютной шкале; время в археологии должно быть *статично* и *однородно*, поскольку расстояние между двумя событиями остается неизменным, зафиксированным раз и навсегда. К тому же такое время непрерывно, *континуально*. Кроме собственно памяти, оно включает в себя ожи-

дание, прогноз возможных событий (в прошлом). Благодаря такой структуре текущий момент времени всегда связан с прошлым и будущим через *восприятие индивида*. Археологическое время *эффективно*, что должно означать зависимость сегодняшнего состояния системы от предшествующего и зависимость будущего ее состояния от сегодняшнего. Более того, археологическое время и терминологически, и стилистически иное. Оно вобрало в себя признаки и биологического, и исторического развития.

Первые два качества (статичность и однородность) соответствуют образу «Время-1», другие два (континуальность и эффективность) — образу «Время-2». Результат, который мы получили, позволяет предполагать, что приводимый авторами набор признаков позволяет, кроме двух основных, формировать и другие «образы времени». Один из них — «образ времени», который складывается с учетом археологических данных. Его можно было бы назвать «Время-3» и считать его археологическим образом времени или, сокращенно, археологическим временем.

Археологическое время — статичное, однородное, континуальное и эффективное.

Третий образ времени предполагает существование еще одного мира, отличного от чисто физического и от чисто исторического и в равной мере принадлежащего обоим этим мирам. Археологическая эпоха, очевидно, и есть тот самый третий мир, который делает единым целым природу и человека (становление его жизнедеятельности). Археологическая эпоха включает в себя антропогенез, т. е. процесс превращения животного предка человека в *Homo sapiens*; именно в эту эпоху предки человека, бывшие дотоле частью биосферы и подчинявшиеся ее законам, начали создавать новые условия своего существования, искусственная составляющая которых была обязательной; и, обретя новые черты, стала техносферой, вместе с которой формировалась ноосфера, сфера разума, культуры, науки, общественных отношений и т. д.

Еще раз напомним: датировать — означает в археологии установить *время существования древней вещи*, некоторой совокупности вещей, археологической культуры, ее локального варианта или культурно-исторической общности, — выражаясь фигурально, это означает найти моменты (даты) их рождения и смерти, т. е. моменты их возникновения (появления, изготовления), бытования и исчезновения. В отличие от обычных дат, которые представляют собою

набор цифр, записанных в соответствии с некоторыми правилами и точно фиксирующими соответствующий момент, археологические даты обычно приводят в интервалах, в пределах, иногда широких, иногда узких. Дата, указанная в пределах, надежная, но размытая и в силу этого использовать ее для хронологических сопоставлений и расчетов трудно. Такие даты достаточны лишь для общей ориентации во времени происходивших событий, т. е. для приближенных представлений об их хронологии.

Археологическая дата — это цифры, как правило римские, со словесными уточнениями в свободной форме, например, середина III тысячелетия или века. Лишь только те археологические даты, которые получены с помощью методов абсолютного датирования, обозначают как календарные арабскими цифрами с указанием года, с поправкой в пределах точности метода, иногда — без нее.

В археологической практике известно немало примеров, когда вместо даты указывают номер типа по авторской типологии или известный типичный образец, например, керамика типа Тушемля—Банцеровщина; иногда вместо даты указывают локальный вариант или этап эволюции культурно-исторической области или археологической культуры, иногда — номер слоя, пласта или горизонта. Такие даты — своего рода иносказание, понятное посвященным и мало пригодное для целей сравнительно-исторического изучения. Специальная работа с хронологией возможна при соблюдении единой системы записи дат и, как показали дальнейшие исследования, единой должна быть и система счета времени.

Археологическая практика допускает свободу в выборе основания для датирования: им может быть морфология изделий и даже один декор, технологические признаки или химический состав материала. Разные основания приводят к разному датированию отдельных этапов и археологических культур в целом. Можно сказать, что это общеизвестно, но специальная статья Ю. Г. Кокориной, приведенная в приложении, — дополнительная иллюстрация этого тезиса.

К счастью, на протяжении второй половины XX в. хронологические проблемы в археологии решают за счет широкого использования методов естественных наук. Даты, которые получены таким путем, надежны и точны, их погрешность не выходит за пределы, допускаемые самим методом. Радиоуглеродные и дендрохронологические определения времени покрывают густой сетью все историческое пространство, если так можно говорить. По некоторым наблюдениям, число дат такого рода в последние 15 лет XX в. возросло

в 3-4 раза по сравнению с предыдущими пятнадцатью годами [Кузьмин, Алкин, Оно 1988]. Такой темп роста информации вдвое выше экспоненциальной нормы: удвоение информации каждые 15 лет. Лавинообразный рост числа абсолютных дат придал хронологии древностей новое качество — независимость от археологического контекста.

Естественно-научные методы абсолютного датирования, глубоко и широко освоенные в настоящее время, изменили характер датирования археологических культур, эпох и памятников. Нечто подобное однажды уже произошло в славяно-русской археологии в 1950–1960-е гг. Именно тогда была разработана абсолютная хронология (дендрохронология) древнего Новгорода Великого [Колчин 1963; Колчин 1963 а]. Может быть, впервые тогда в советской археологической науке была установлена абсолютная хронология древностей вне археологического контекста и обоснований по аналогиям. С того момента стало возможным надежное абсолютное датирование каждой новгородской находки, появилась возможность составлять хронологически надежный археологический контекст и изучать хронологию и историю древностей в динамике. Датирование древностей перестало быть главной целью научного исследования, на передний план выдвинулось изучение истории вещей и исторического изучения древнейших эпох в новых контекстах. Датирование новгородских древностей стало рутинной процедурой. На новгородской хронологии древностей выросла новая хронология средневековых древностей Европы, давшая стимул и возможность уточнять хронологию средневековых древностей, происходящих с сопредельных территорий. Археологическая составляющая истории Древней Руси приобрела новый статус и новое значение, став подсистемой в системной характеристике древностей.

Очевидно, датирование древностей по основаниям, независимым от археологического контекста, — это переворот в археологической хронологии, важность и последствия которого было трудно оценить особенно на начальных его этапах. Построение общей хронологии на чисто археологических основаниях может растянуться на годы, более того, полученный результат может оказаться мало надежным и уязвимым для критики, от которой его не уберегут никакие компромиссы. Общее решение должны быть принципиально иным. Оно должно быть, как показывает опыт славяно-русской археологии, отвлеченным от археологической конкретности, и поэтому абстрактным, должно быть хорошо согласованным с эмпири-

ческой археологической хронологией и опираться на независимые от археологии методы датирования и на общие научные теории. Такая хронология может быть представлена в форме целочисленной математической модели.

Каждый порядок счета времени соотносят с событиями соответствующего масштаба, — этим высказыванием установлена непреложная связь единиц счета времени и масштаба самого события. Чем крупнее масштаб событий, тем крупнее единицы измерения и — наоборот. Счет времени на дни, месяцы и годы соотносится с продолжительностью человеческой жизни, на десятилетия — с событиями истории от наших дней до Раннего Средневековья; события древней и древнейшей истории исчисляются в столетиях, события прото- и праистории в тысячелетиях, в миллионах лет исчисляют антропогенез и историю жизни на Земле, историю планеты Земля — в миллиардах (см. Приложение 2).

В нашем летоисчислении, пишет Э. Бикерман, используют три стандартных единицы: сутки, месяц и год. Для событий доисторических (видимо, речь идет о протоисторических событиях) и тем более праисторических необходимы иные единицы измерения: тысячелетия, взятые десятками и сотнями тысяч лет, и миллионолетия — для эолита (так Э. Бикерман назвал самый начальный этап истории человечества).

Для измерения времени исторических событий приняты не только иные, чем для доисторических, единицы, но и иной счет времени: «до н. э.» и «н. э.» для событий после Рождества Христова. Способ обратного счета времени от рождества Христова (и далее в глубь веков. — Ю. Щ.) был найден в XVII в. (Д. Петавиус предложил его в 1627 г.), но использовать его стали лишь с конца XVIII в. (после того как оценили и осознали значение этого открытия. — Ю. Щ.).

Как мне кажется, для археологии важнее установить временной промежуток между событиями, чем между событием и нами. Действительно, все события, отраженные в археологических источниках, которые происходили на протяжении более двух с половиной миллионов лет, свершились до начала нашей эры. Только события позднего железного века и Раннего Средневековья пришлось на первые 1,5 тысячелетия н. э. Эти 1,5 тыс. лет представляют 0,06 % от 2500 тыс. лет, 0,0006 их часть. Этот отрезок так мал, что его лучше присоединить ко времени, счет которого ведется от Рождества Христова.

В исторической хронологии существует несколько систем перевода исторических дат, известных по разным источникам, на наше летосчисление. Специалистам хорошо известен «Канон» Евсевия, написанный около 300 г. н. э. Согласно «Канону», достоверная история начиналась с 2016 г. (первый год Авраама). Рождение Христа как историческое событие записано в «Каноне» под 2015 г., что соответствует второму году до н. э. по нашему летосчислению [Бикерман 1976: 8, 82]. Из-за разных систем счета времени возникают многие сложности в датировании исторических событий. В доисторической хронологии разница в счете времени в год и даже больше не имеет значения, в настоящее время такой неточностью можно пренебрегать.

Наше летосчисление, читаем далее у Э. Бикермана, восходит к Дионисию Малому. По приказу Папы Иоанна I, он в 525 г. составил новую таблицу счета пасхальных циклов. Счет времени в новых таблицах он стал вести по годам от «воплощения» Христа (*ad incarnatione*), а не по годам «эры Диоклетиана», как считали пасхальные циклы ранее. Дионисий Малый решил, что упоминание имени императора — гонителя христиан — было бы оскорбительным для христианина. Именно поэтому в его таблице вслед за 247 г. «эры Диоклетиана» следовал 532 г. *ad incarnatione* [Бикерман 1976: 76].

Пасхальные таблицы Дионисия Малого пересматривали не раз: в 562, 725 и 1582 гг. Э. Бикерман убежден, что наше летосчисление является продолжением римского, и все древние даты, которые можно соотнести со счислением по годам «эры Диоклетиана», можно перевести в даты по юлианскому календарю. Современная хронология непосредственно соприкасается с древней системой исчисления времени и все *римские даты можно прямо выразить в юлианских годах* (курсив мой. — Ю. Ш.). С римской хронологией соотнесены списки египетских фараонов, начиная с 3000 г. до н. э., списки персидских и индийских царей и т. д. [Бикерман 1976: 76–77]. В археологии принята запись дат в разных системах летосчисления: *до н. э., н. э., AD, BC, BP*. Утверждение Э. Бикермана о единстве исторической хронологии, несмотря на разные системы летосчисления, очень существенно, его можно использовать в дальнейшей работе, для построения единой историко-археологической хронологии.

В хронологии археологических эпох к трем функциям исторической хронологии — датирование исторических событий, измерение времени и установление временного промежутка между историческими событиями и нами — прибавляются еще две: вы-

явление последовательности событий во времени и установление их связи во времени, предметом обсуждения становится диахронность (разновременность) или синхронность (сосуществование) событий. Факты археологической действительности разобщены и никогда не содержат в себе прямого указания на время. Древнейшая история составлена из фрагментов, которые искусно, как в технике patchwork, объединены в единое целое.

Археологическая хронология как отдельный вид хронологии исторической не существует. В археологии, как и в истории, существуют те же две хронологии: относительная и абсолютная. Предмет относительной хронологии — последовательность событий, ее устанавливают чисто археологическими методами. Сосуществование событий устанавливает абсолютная хронология. Она формируется и существует за счет привлечения из естественных наук методов установления, анализа, оценки и интерпретации хронологических данных и результатов. Особую ценность в археологии приобрели методы датирования, которые применяют в геологии, физике, астрономии, биологии, почвоведении и т. д. Созданием абсолютной хронологии древнейших эпох археология обязана дендрохронологии, геологической стратиграфии, ленточным глинам и методам археомагнитного, термолюминисцентного и радиоуглеродного датирования. Для археологии Древнего Востока, Античности и Средневековья абсолютная хронология складывается по сочетанию исторической хронологии с датами, полученными с помощью независимых от письменных источников методов естественных наук.

Абсолютная хронология археологических культур, памятников и древностей — это отдельная естественно-научная часть археологического знания. Многие методики получения такого знания сильны лишь профессионалам. Археологи, освоившие основы или отдельные части из физики, химии, геологии, биологии или математики способны выполнять часть рутинной работы. Более того, абсолютная хронология — это сильно структурированное знание: анализы делают и публикуют одни специальные лаборатории, базы данных по хронологии — другие. Использовать надежную и точную (в пределах точности самого метода) абсолютную хронологию хотят все.

Абсолютная хронология, которая в состоянии объединить в единое целое исторический процесс, особенно в его древнейшей части, по-разному разработана и, подобно всей археологии, разделена по пространственно-временному принципу. Кроме того, мно-

гие методы абсолютного датирования актуальны для некоторых отрезков времени, пусть протяженных, но лишь отдельных. Это мешает созданию непрерывной хронологической цепи, одинаково надежной и одинаково точной в каждом своем звене. Очевидно, что для достижения такой цели одной дендрохронологии, физических, химических и многих других инструментальных методов датирования недостаточно, именно поэтому необходим поиск иных методов.

Абсолютных дат к настоящему моменту в археологии накопилось так много, что современное состояние в хронологии древнейших эпох можно уподобить тому состоянию в хронологии Древней Руси 1950–1960 гг. Сходные условия порождают сходные проблемы, к решению которых можно приложить найденный тогда алгоритм.

Но столь велика разница масштабов времени, в которых разворачивались события древнейших эпох и русского Средневековья, что прямое применение одного общего алгоритма решения может показаться недопустимым. Достижение цели требует, как представляется, большего числа данных и принципиально новых методов решения стоящей задачи.

Эти новые методы не должны зависеть от материально-технического обеспечения науки; они должны быть абстрактными, теоретическими. Таким требованиям более всего отвечает математика.

Математическая модель хронологии

Математика — это наука преимущественно о числах. Число — одно из основных понятий математики, зародилось в глубокой древности. Областью применения математики до начала XVII в. были счет, торговля, землемерные работы, отчасти архитектура и астрономия (в том числе системы измерения и счет времени). От практической математики обычно ждут ответа на поставленную задачу в числовой форме.

Математика изучает поведение чисел. Числа являются объектом нумерологии, которая придает им смысл, значение и особую роль. Общеизвестно, например, кабалистическое число 666; в древности и в средние века числа 1, 3, 5, 7, 15 и другие ставили в соответствие Богоматери, Христу и т. д. Числа складывают, умножают, делят, дробят, возводят в степень, извлекают корни, числа бывают целыми и дробными, действительными и мнимыми, рациональными и иррациональными и т. д. Из чисел составляют ряды. Ряды, из них

самый простой — натуральный ряд, есть и другие, их используют для сокращения исходного интервала. В последовательном поиске используют золотое сечение, дискрету, метод дихотомии и метод Фибоначчи [Уайлд 1967: 52–53, рис. 2.12].

С целью получения новых представлений об изучаемых предметах или явлениях в археологии применяют математику, которая представляет исследуемый объект (или проблему) рядом чисел, объединенных в таблицы, гистограммы или графики. При известном навыке из таких данных извлекают аргументы, делающие надежными и конкретными выводы автора о синхронности, сходстве или несходстве рассматриваемых характеристик (объектов, вещей и т. д.). Чаще других математической обработке подвергаются метрические характеристики. Математические методы в археологии, несмотря на сложность используемого аппарата, мирно и, можно сказать, параллельно сосуществуют с традиционными археологическими методами и никак не влияют ни на терминологию, ни на общую стратегию научного поиска.

Применение математики в описательных науках, например, биологии, привело к рождению новых научных направлений, таких как биометрия и диатропика, к уточнению таких фундаментальных понятий, как эволюция и развитие, к выявлению механизмов эволюционных преобразований, происходивших в конкретном историческом времени и т. д. Более того, опыт показывает, что обычные приемы обращения с математикой иллюстративны и в таком виде мало перспективы. Более перспективны логико-понятийные уточнения, поиски общих закономерностей и методов историко-методологического анализа и т. д. Одно из первых мест в математизации биологии занимает создание и использование математических моделей и математическое моделирование как научное направление. Применение математики в биологии привело к появлению специалиста-биометрика, берущего на себя обработку и интерпретацию результатов медико-биологических исследований [Шорников 1979; Чайковский 1990]. Применение математики в социологии, в науке вполне гуманитарной, произвело большие внутренние преобразования, как мне кажется со стороны. Использование математического языка определяет уровень четкости (наук). Математика начинается везде, где удастся четко обрисовать «интересующую нас жизненную ситуацию» [Толстова 2000: 61]. Требование четкости — это еще одна причина, оправдывающая внимание к терминологии.

Соединить археологию с новыми и новейшими общенаучными теориями можно лишь при условии терминологических и логико-понятийных уточнений, необходимость такой работы очевидна: профессиональный язык в археологии самобытный, синонимичный и очень индивидуальный. Современное его состояние таково, что вавилонского смешения языков ждать осталось недолго. Именно поэтому каждый раздел работы начинается с терминологического пассажа, и хотелось бы, чтобы читатель не раздражался. Терминологические уточнения нужно в первую очередь мне, чтобы не ошибиться и следовать правилу «говори о том, что знаешь».

Применение математики предполагает обязательное абстрагирование от конкретных черт объекта и формализацию, адекватную его сути, и создание «априорной модели явления», в создании которой роль социолога является главной. Это новая черта отношений в паре предметное знание — математика [Толстова 2000: 62–66].

Со своей стороны и математика выставила условия: выделить фрагмент реальности, своего рода эмпирическую систему, и для нее построить ее математическую модель. С помощью математических методов исследуют не самое явление, а его математическую модель. Для ее построения необходим высокий уровень исследовательской абстракции, с одной стороны, и наличие концептуально-логической модели исследуемого фрагмента реальности. Построенная модель, являясь математической системой, не обязательно должна быть числовой, обязательно другое — модель должна быть описана соответствующей математической теорией. Применение математики побуждает, как пишет Ю. Н. Толстова, заставляет четко формулировать представления об изучаемом объекте; выдерживать абстрагирование от неисчислимых сторон реальности и не дать себе уйти в сторону от принятого понимания явления; получить за счет новых логических умозаключений выводы, не содержащиеся на поверхности; выводы, не лежащие на поверхности могут быть получены за счет анализа огромных массивов информации [Толстова 2000: 68–72].

В. И. Вернадский еще в начале XX в. показал, что обобщения в виде эмпирических числовых законов проникают во всю историю естествознания. «Они (числовые значения. — Ю. Ш.), — продолжает автор, — служат могущественным орудием работы, хотя и отбрасываются дальнейшим ходом науки; они являются простым выражением стремления к нахождению мировой гармонии». В примечании 24

на той же странице В. И. Вернадский пишет о том, что отголоски этого закона заметны в современных химических представлениях (в периодической системе элементов), что этот же закон пытаются выводить «современные гг. натурфилософы» (речь идет о научной жизни 1902–1903 гг.). Он же лежит и в основе так называемого закона Тициуса о расстоянии между планетами солнечной системы. Немецкий астроном Тициус в конце XVIII в. нашел, что расстояния между планетами относятся между собой как числа простой геометрической прогрессии. Между Марсом и Юпитером, вопреки закону, планеты не было, было лишь пустое пространство. Под влиянием его идеи на этот участок неба были направлены поиски ожидаемой там планеты. В начале XIX в. вместо планеты был открыт пояс астероидов [Вернадский 1981: 46].

«Чувства числовой мировой гармонии» В. И. Вернадский видит в спорах сторонников энергетического и механического мировоззрения, в стремлении к числу, к числовой или к математической гармонии. Это стремление укоренилось в науке, поскольку оно поддается научному обобщению и научному методу исследования [Вернадский 1981: 47–48]. В связи с этим очень важна другая мысль, которую он высказал несколькими страницами ранее: «За пределами этого научного обобщения остается широко открытым поле для более глубоких теоретических построений» [Вернадский 1981: 36].

Еще один пример, на этот раз — из науки наших дней. В новом комплексном научном направлении, сочетающем достижения экономики, математики и термодинамики, постулировано, что для любых совершенных организмов (биологических, биомашинных, человеко-машинных и общественных (социальных)) ресурсные соотношения, обеспечивающие эффективность их существования, имеют универсальный характер. Экоматермический метод анализа, (ЭМТ — экономика, математика, термодинамика) состоит в отыскании и последующем сравнении с эталонными так называемых фрактально-кластерных соотношений (ФКС) между ресурсами многих видов, расходуемых на удовлетворение базовых жизненных потребностей исследуемого организма (от биологических до социальных) [Бурдаков 2001: 32–38].

Базовые жизненные потребности — именно это понятие и самое научное направление заинтересовало меня по многим причинам, из которых две главные — широкое исследовательское поле и метод, в котором использованы ряд Фибоначчи, фрактально-кластерные

соотношения и теория фракталов. Правда, фрактально-кластерные соотношения, по словам автора, «не очень сильно отличаются от так называемого ряда Фибоначчи» [Бурдаков 2001: 33].

Для меня было важно и другое утверждение автора: «...ряд Фибоначчи, золотое сечение и золотой вурф... имеют определенное (если не главное!) значение во многих жизненных процессах». Более того, автор предполагает, что он (ряд Фибоначчи) отражает некую закономерность, приведшую, в частности, к возникновению жизни. «Видимо, термодинамика как феноменологическая наука и в этом случае просто-напросто отражает закономерности природы», — напоминает автор о том, что равновесная термодинамика допускает два вида физической структуры пространственного типа, или два типа феноменологической симметрии: пятого ранга с асимметричной метрикой и четвертого ранга с симметричной метрикой ([Бурдаков 2001: 34–35], со ссылкой на [Преснов, Малыгин 1980]). Забегая вперед, скажу, что эволюции археологических эпох и культур имеют асимметричную метрику, может быть, и пятого ранга. Однако, не зная правил ранжирования процессов, трудно сказать, какая метрика какому рангу принадлежит.

В последние годы в синергетике и в некоторых экспериментальных науках все чаще вспоминают числа Фибоначчи. Об этом ряде и его создателе уместно рассказать подробнее (см. далее с. 110–113).

Ряд Фибоначчи, впервые опубликованный в 1228 г., оказался плодотворным и перспективным эвристическим вариантом общей хронологической модели. Забегая вперед, скажу: ряд Фибоначчи — это *математическая модель хронологии и периодизации археологической эпохи*.

Самая мысль построить общую, можно сказать, генеральную хронологию столь простым путем, складывая два соседних числа из ряда Фибоначчи, представлялась некоторым моим коллегам кощунством, дерзостью, фикцией. Соблазн был велик, и два года было потрачено на верификацию гипотезы, ее подтверждение и доказательства.

Хотелось бы произнести слова благодарности коллегам и друзьям, поверившим в гипотезу и поддержавшим меня критикой, добрым советом, бескорыстной помощью и тем, кто не верил в гипотезу, считая занятия генеральной хронологией непростительным ребячеством.

От чисел и ряда Фибоначчи — к хронологической модели

Прежде, чем продолжить исследование, хотелось бы заметить очевидное: современная археология многопланова и имеет сложное строение. Наряду с общей археологией, которую преподают студентам младших курсов и которая отмечена экспедиционной романтикой и пением у костра, существует археология специальная. Такая археология организована по принципу пространственно-временного разделения исследовательских тем: палеолит СССР, мезолит Восточной Европы, бронзовый век Южной Сибири, археология Прикамья, курганы Приладожья и т. д. Кроме того, существует и успешно функционирует другая археология, в которой как самостоятельные темы существуют, например, стеклянные украшения (с указанием времени и места), ювелирные украшения из самых разных материалов (с указанием времени и места), керамика, погребальный обряд, домостроительство (с указанием времени и места) и т. д. Когда-то давно исследования такого рода называли мелкотемьем. На самом же деле бывшее мелкотемье — это признанная ныне новизна научных направлений и структурных преобразований в археологии.

Структуру современной археологии можно было бы сравнить со структурой других наук, например, биологии, в которой, наряду с общей биологией, есть ботаника и зоология, морфология и физиология (растений и животных), отдельно существует энтомология, орнитология, ихтиология, микробиология и даже теоретическая биология. Другой пример — география, в ней есть физическая и экономическая, география частей света, история географических открытий и т. д.

Приведенные параллели делают, на мой взгляд, очевидным, что и в археологии давно существует и общая археология, и теоретическая, и экономическая, и технология древних производств, и история археологии; кроме того, есть макроархеология, которая изучает среду обитания, и микроархеология, в рамках которой ведут тончайшие и глубокие исследования отдельных украшений, декора, локальной географии находок и планиграфии погребального инвентаря. Современные ювелирные по точности и сложности работы с применением микроскопии и других аналитических методов и сложного научного аппарата — это тоже археология со своими приоритетами, методами, трудностями и достижениями.

Числа и ряд Фибоначчи как возможная основа математической модели хронологии древностей оказались в моем поле зрения как бы вдруг. 7 сентября 1999 г. «временный трудовой коллектив»: Ю. А. Лихтер, Т. Г. Сарачева, Е. К. Столярова, Ю. Л. Щапова и В. Б. Розенбаум, (созданный для работы над древними материалами и технологиями, грант РФФИ № 99-06-80173), встал перед очередной задачей: распределить накопленную информацию по времени. Сложность поставленной задачи очевидна. Однажды, подводя итоги, мы выписали в ретроспективный ряд хронологию от неолита до позднего железного века, сверив ее с той, которую приводят археологические словари и учебники. Другими словами: только общепринятые даты были выстроены в один ряд: 1-е тыс. н. э. — поздний железный век, 1-е тыс. до н. э. — ранний железный век, 2-е тыс. до н. э. — почти соответствовал эпохе поздней бронзы, 3–5-е тыс. до н. э. — средней бронзе — энеолиту, 8-е тыс. до н. э. — неолиту... Далее можно было не продолжать, поскольку соответствие чисел 1, 1, 2, 3, 5, 8 ряду Фибоначчи было очевидным: начало ряда я знала наизусть. Эта последовательность, описывая хронологию заключительного этапа археологической эпохи, выступила как некое ее обобщение, как теория археологической хронологии от позднего железного века (1-е тыс. н. э.) до начала неолита в точности, правда, в ретроспективе, т. е. в обратном счете.

Впервые о существовании и Фибоначчи, и его ряда я услышала от Б. А. Рыбакова в 1952 г. во время его доклада о геометрии древнерусских зодчих. Позднее выяснилось, что метрика и пропорции византийских стеклянных сосудов и многих других вещей подчинялись золотому сечению или ряду Фибоначчи [Щапова 2004: 172–189].

Опыт сопоставления ряда Фибоначчи со шкалой времени, построенной на основании хронологических изысканий специалистов-археологов и хронологиям, выстроенным другими специалистами по методам своих наук, позволяет принять РФ за основание хронологии археологической эпохи.

В истории науки под именем Фибоначчи известен итальянский математик Леонардо Пизано (Leonardao Pisano, 1170–1228; по другой версии 1180–1240). Около 1200 г. (по другим сведениям в 1202 г.) он создал свой числовой ряд. Английский математик Д. Уайлд со ссылками на Коксетера и «старых мастеров» (Симона Стевина, Альбера Жирара и Р. Симона) рассказывает, что Леонардо Пизано **натолкнулся** на прославившую его последовательность це-

лых чисел, решая задачу о размножении кроликов, в ответ на вопрос отца: сколько пар кроликов в течение одного года рождается от одной пары [Уайлд 1967: 47–73]. Решение этой задачи, наряду с другими арифметическими и алгебраическими сведениями, Леонардо поместил в книгу “*Liber abacci*” [Воробьев 1992: 7; сл.]. Эта книга была написана в 1202 г. и дошла до нас в списке 1228 г. Кстати сказать, именно по этой книге европейцы познакомились с арабскими цифрами.

Для удобства решения поставленной задачи, средневековый математик упростил ее, ограничив расчеты условием, что в дальнейшем эксперименте вместе с первой парой кроликов участвует лишь одна из каждого помета. «Складывая первое число со вторым мы получим два, складывая третье со вторым — три, четвертое с третьим — 5, пятое с четвертым — 8, шестое с пятым — 13 (и т. д. — Ю. Ш.)... далее десятое с одиннадцатым, т. е. 144 с 233; и мы получим общее число упомянутых кроликов, т. е. 377, и так можно делать до бесконечного числа месяцев» [Воробьев 1992: 8–9]. Соблюдая условия эксперимента, первая пара произведет в год 377 пар кроликов.

Числовую последовательность 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377 называют рядом Фибоначчи (в дальнейшем РФ), а числа, из которых он составлен, — числами Фибоначчи (в дальнейшем ЧФ). Нельзя не заметить, что семь чисел ряда, если добавить к ним наименование, например, «тысячелетие до нашей эры», будут соответствовать времени некоторых археологических эпох или веков. Так, вторая позиция 1-е тысячелетие до н. э. — это ранний железный век, 2-е и 3-е тысячелетия до н. э. — время сложения древнейших городских цивилизаций, в 8 тыс. до н. э. в некоторых областях ойкумены начинается неолит... Продолжая эту логику, первую единицу ряда можно было бы именовать 1-м тысячелетием н. э. и считать ее соответствующей позднему железному веку Восточной Европы.

Трудно было понять и тем более объяснить причину такого совпадения, представляющего хронологию археологической эпохи. Как иногда говорят: незнание природы явления — не основание для отказа изучать его. Эта мысль подкрепила намерение представить ряд Фибоначчи как математическую модель хронологии древнейших эпох. Таким образом, впервые была сформулирована гипотеза, с помощью которой археологическую и раннюю историческую хронологию можно построить на единой научной основе.

До недавнего времени ЧФ и РФ только Н. Н. Воробьев преподавал в математическом кружке Ленинградского Дворца пионеров. Он подготовил и выпустил шесть изданий брошюры под названием «Числа Фибоначчи» [Воробьев 1969; 1984; 1992]. Н. Н. Воробьев специально обращает внимание читателя на несложность математического аппарата, которым пользовался Фибоначчи. По современным меркам она (сложность) не выходит за пределы школьного курса. Н. Н. Воробьев последовательно рассмотрел простейшие и теоретико-числовые свойства чисел Фибоначчи. Эта теория имеет дело только с *целыми* числами, поэтому изменение числа на одну единицу может изменить свойства всего ряда чисел.

Числам Фибоначчи, как показывает Н. Н. Воробьев, нашли применение и в области непрерывных дробей, и в геометрии, и в архитектуре, и в теории поиска. В планировании эксперимента метод Фибоначчи считается гибким и эффективным [Уайлд 1967: 47–65].

История РФ непростая. Его числа и ряд не раз заново открывали уже в наше время. Об одном таком случае Д. Уайлд пишет: «В 1953 г. Дж. Кифер вне какой-либо связи с Фибоначчи предложил последовательную схему планирования эксперимента, назвав ее ε -минимаксной». Это относительно недавнее открытие заставило Дж. Уайлда рассмотреть исторические корни и теоретические связи ε -минимаксной схемы с работой Фибоначчи и с построениями Эвклида [Уайлд 1967: 47–48].

Другой пример: современные ученые из МГТУ им. Н. Э. Баумана сочли возможным разделить авторство РФ с Ш. Ренаром, французским инженером-конструктором, работавшим в 1877–1879 гг. над созданием аэростатов [Доценко, Годовицына, Монахова, Титова 2000: 21].

В современной практике используют и нестрогое соответствие ряду, т. е. ряды других чисел, в которых лишь один признак, а не обязательных два, соответствует правилу Фибоначчи. Например, начинают ряд с нуля (поиск по дискретам) или ставят в начало ряда одну единицу, а не две, как у Фибоначчи [Уайлд 1967: 51–53, табл. 2.1, рис. 2.12]. Более того, с РФ сопоставляют совсем другой ряд чисел: $6 + 13 + 16 + 27 + 38 = 100$ или ряд 16–24–40–64–86, обожествляемый древнеиндийской традицией и известный в Индии за 2000 лет до н. э. Замечу, что оба ряда, которые привел В. П. Бурдаков, далеки от РФ. Однако от какой-либо критики я воздерживаюсь. Правда, можно предположить, что сопоставление с его рядом, пусть не совсем корректное, должно, видимо, прибавить убедительности вы-

водам автора. В настоящее время нередко используют часть ряда, последовательно любую пару чисел для установления золотого сечения или три соседних старших члена, которые составляют золотой вурф, имеющий большое значение во многих жизненных процессах [Бурдаков 2001: 33–34; 83–84].

Н. Н. Воробьев показал, что только сочетание двух признаков: две единицы в начале ряда и его продолжение как сумма двух предшествующих чисел, делает числовую последовательность рядом Фибоначчи [Воробьев 1992].

Нельзя не заметить, что ЧФ используют не только как чистый ряд, к ним прикладывают разные наименования: сам Фибоначчи считал «пары кроликов», Ш. Ренар — диаметр (сортамент) канатов, Д. Кифер — число экспериментов; геометры упорядочивают меры; ряды чисел, выстроенные на основе РФ по ГОСТу 8032–84 — это «предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел». Установленные для всех отраслей, они положены в основу ряда линейных размеров по ГОСТу «Нормальные линейные размеры (диаметры, длины, пазы, высоты)» [Доценко, Годовицына, Монахова, Титова 2000: 23].

В нелинейной системе, указал В. Г. Буданов, с достаточно богатым спектром частот наиболее сильный резонанс и, следовательно, вероятность возникновения структурной перестройки будет происходить на ближайших комбинационных частотах ($\hat{w}_1 \pm \hat{w}_2$). На каждом шаге существует максимальная частота, которая имеет тот же генезис, что и РФ. Следовательно, отношение максимальных частот для двух последовательных шагов структурных перестроек стремится к золотому сечению $\hat{w}\hat{w}$ [Буданов 1999: 38–40].

Приспособление РФ к описанию исторического времени — это лишь новая область его применения. Для этого ЧФ необходимо лишь дать наименования, относящиеся ко времени, начиная с одного года и далее десятки лет, сотни, тысячи, десятки и сотни тысяч; единицы, десятки, сотни, тысячи миллионов и т. д. в зависимости от масштаба времени. Если добавить к наименованию например, «тысячелетие, век (в.), годы (г.) до н. э.» или «тыс. лет тому назад» или века и годы н. э., то мы получим полную хронологическую номенклатуру, соотносимую с археологической. Например, 1-е тысячелетие до н. э. — это ранний железный век; примерно к 140-му тысячелетию относят начало среднего палеолита (мустье) и т. д. Из приведенных примеров очевидно, что в РФ можно найти точное или очень близкое соответствие хронологии некоторых археологических эпох

или «веков» и датировкам некоторых событий мирового масштаба, например, оледенению, имевшему место 230 тыс. лет тому назад.

Эта часть работы была написана в начале 2001 г. Сейчас, четыре года спустя, komponуя полный ее текст, я наконец дошла до математической модели хронологии археологической эпохи. Опыт представления научной общественности части работы о хронологии, скорее, негативный. За редким исключением, мои коллеги не хотят слышать о хронологической модели. Однако очевидно, что РФ представляет всю археологическую хронологию. Причину же многочисленных совпадений трудно понять и тем более объяснить. Два года было потрачено на верификацию гипотезы, поиск ее подтверждения и доказательств.

Для верификации гипотезы нужен план. Сначала нужно продолжить ряд до «разумного предела». Полный ретроспективный хронологический ряд археологической эпохи имеет такой вид: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584. В модель включено 18 позиций из РФ, абсолютная же надежность ряда простирается до 30-й позиции. Положим, что каждое число ряда фиксирует очередной хронологический рубеж. Добавим к числам наименование «тысяч лет», поскольку продолжительность доисторических эпох измеряют в тысячелетиях и поскольку именно о них пойдет речь далее. Назовем весь РФ с наименованием «тысяч лет тому назад» хронологическим рядом.

Следующий этап — это сопоставление такого хронологического ряда с другими археологической хронологиями. Цель такого сопоставления — проверка ряда на наличие в нем исторического смысла. Необходимо заметить, что «144-е тысячелетие до н. э.» — означает, что граница между соседними периодами не есть первый день 144 000 г. до н. э.; эта граница размыта настолько, что все 144-е тысячелетие может быть началом периода. При таком прочтении эта граница должна быть признана статистической, а не календарной.

Работа над темой продолжалась, и по мере того, как расширялись (и менялись) представления об историческом процессе, становилось очевидным, что золотая жила (так я называла ЧФ и РФ про себя), найденная так вдруг, — богата и многое обещает. Возможности РФ намного превосходят потребности археологии, поэтому многое из того, что он может дать, оказалось избыточным. Разве нужно новое, когда старое исправно и работает надежно?

Действительно, если нормальное распределение служит археологам надежно, то зачем обращаться к иным распределениям? Действительно, оно помогает решать задачи синхронизации (культурных слоев) и интерпретировать тонкости распределения вещей, и обрабатывать, и изучать составы смесей и сплавов, находя в них своего рода технологические нормы и т. д.

Красноречив и другой сюжет: периодизация древностей. Обычно выделяют три периода в эволюции культуры, отдельных видов древностей, погребального обряда и т. д. Нередко выделяют четыре и пять периодов, что тоже справедливо, иногда 7, как А. Ю. Алексеев — в скифской культуре, или два, как в мезолите, согласно решению Международного симпозиума 1973 г. Приложение РФ разрешает, допускает, наконец, требует обязательно делить на три периода. В действительности — это лишь просьба следовать простому, но общему трехчленному представлению, свойственному нашему менталитету. Более того, Вселенная и все сотворенные вещи состоят из трех первичных частей (за исключением редких первоначальных аспектов), для которых нужны два члена. Напомню: чтобы определить характер любого числового ряда, необходимо знать три последовательных члена, единственное исключение — золотосеченная логарифмическая спираль, РФ, для определения которой необходимы только два члена [Друнвало Мельхиседек 2001: 66].

Еще один пример: известное в логике деление на общее, особенное и частное (или более детальное: на всеобщее, общее, особенное, частное и индивидуальное) в археологии используют редко, по причине дробного пространственно-временного деления объекта нашей науки. Споры нет, связь тонко разработанной морфологии с особенностями местной эволюции — важна, но не менее важно суметь вписать полученный результат в общий археологический контекст, чтобы оценить значение достигнутого и найти его место в системе знания иного, более высокого порядка.

И, наконец, — преимущественный интерес а археологии к знанию конкретному, эмпирическому, и отсутствие интереса к знанию, отвлеченному от местной специфики. Все это — признаки, которые низводят археологию на эмпирико-эклектический уровень описательной науки. Археология давно накопила опыт и обрела право быть наукой аналитической и синтетической. Законы и закономерности развития, исследовательские алгоритмы и целостные программы изучения интересуют немногих, с чем, однако, не хотелось бы соглашаться, даже с сожалением.

Верификация модели хронологии археологической эпохи

Верификация (от позднелат. *verificatio* — доказательство, подтверждение, от лат. *verus* — истинный и *facio* — делаю), обозначает процесс установления истинности научных утверждений в результате их эмпирической проверки [ФЭС 1983: 78]. Такую процедуру обязательно применяют к гипотезам, научным допущениям или предположениям, истинное значение которых неопределенно. Предлагаемая хронологическая модель подходит под определение «гипотеза» и, следовательно, должна быть подвергнута верификации. На деле это означает, что модель нужно сопоставить с хронологией, созданной в науке эмпирически и принимаемой научным сообществом. С этой целью воспользуемся известными словарями, энциклопедиями и обобщающими работами, прежде всего из серии «Археология СССР».

Совпадение первых позиций РФ, от единицы до 13, дало старт самой идее использовать РФ как математическую основу модели. Продолжим проверку. На уровень 21 тысячелетия относят конец ранней поры верхнего палеолита (в частности, М. В. Аникевич; он же заметил, что далее этого времени нет мустьерских черт). По другой хронологической версии, становление и развитие позднепалеолитической культуры относят к 60–24-му тысячелетиям до н. э. [Палеолит СССР 1984: 170]). Уровень 34 тыс. лет специально не обозначен ни в одной из известных хронологий, начало верхнего палеолита иногда относят на уровень 35 тыс. [Монгайт 1973: 128–129]. Однако продолжительность начального периода в разных хронологиях почти одинакова, 13–14 тыс. лет. Число 34 получается только от сложения 21 и 13.

С другой стороны, начало верхнего и конец среднего палеолита, мустье, казалось бы, должны совпадать. Однако, если счет ведут от мустье, то его конец относят и на уровень 40 тыс. и 32 тыс., т. е. 40–32 тыс. лет назад. Последняя дата приведена в Археологическом словаре [Брей, Трамп 1990: 166]. Согласно разным версиям, граница между верхним и средним палеолитом окажется размытой, во времени проведена между 40 и 32 тысячелетиями, и установить ее компромиссно нельзя, и работать с такой хронологией трудно. РФ позволяет избегать такой неопределенности. Это первое несовпадение дат касается эпохи, которая хорошо изучена.

Уровень 55 тыс. лет особыми событиями не отмечен, уровень же 90–80 тыс. отмечен проявлением первых следов верхнего палеолита в памятниках среднего палеолита на Ближнем Востоке (М. В. Аникович), в этом интервале находится позиция 89 РФ. Конец нижнего палеолита относят на уровень 140–120 тыс. лет. Позиция 144 РФ находится недалеко от более древней даты.

Позиция 233 РФ отстоит недалеко от 230 тыс. (расхождение в 3 тыс. лет для этой эпохи составляет 1,3 % от определения). Специалисты по палеолитоведению согласно считают, что на этот момент приходится начало последнего, рисского, оледенения, появление мамонта и самый высокий уровень развития ашелья [Палеолит СССР 1984: 19, рис. 1].

Очень значительные перемены были связаны с уровнем 377 РФ: на уровень 375-го тысячелетия те же авторы относят начало среднего плейстоцена, начало миндель-рисского межледниковья и этап гольштейн по североевропейской шкале, и также сложение нового, сингильского, фаунистического комплекса и среднее состояние ашелья.

Позиция 610 РФ недалеко от 600-го тысячелетия, к которому относят раннее оледенение гюнц. (Расхождение в 10 тыс. лет для этой эпохи составляет 1,5 % от определения.) Недалеко от этого момента отстоит ранний этап ашелья. По мнению российских ученых, отраженному на рис. 3, на это время приходится гюнц-миндельский интерстадиал (а не начало стадии гюнц, как у У. Брея и Д. Трампа [Брей, Трамп 1990: 301, табл. 1]), середина нижнего плейстоцена и середина существования тираспольского фаунистического комплекса [Палеолит СССР 1984: 19, рис. 1]. (Схема составлена по материалам К. Н. Никифоровой, И. И. Краснова, Л. П. Александровой, Ю. М. Васильева, Н. А. Константинова, А. Л. Чепалыги, Н. В. Кинд, с изменениями и дополнениями Н. Д. Прасолова.)

Позиция 987 РФ и рубеж первого миллионолетия на хронологической схеме антропогенных отложений Европейской части СССР, в корреляции с другими регионами замечателен: и особым состоянием палеомагнитной шкалы, и особым, таманским, фаунистическим комплексом, и началом оледенения стадии гюнц, и переходом от аббевиля к раннему ашелю, и появлением архантропов.

Позиция 1597 РФ, середина второго миллионолетия, по новым данным, это — ашель с «окнами» без рубил. (Рубила этого времени правильнее было бы именовать более общо — изделия, чем определять его конкретно.) Позицию же 2584 РФ, сере-

дину третьего миллионолетия, отмечают «простые ядрища и отщепы», т. е. еще менее дифференцированные первые каменные изделия (The encyclopedia of human evolution / Ed. S. Jones. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1994. Цит. по: [Капица 1999: 70–72, табл. 5.1]).

Нельзя не заметить, что по мере приближения к началу археологической эпохи состояние среды обитания и вид человека все более определяет ее деление на периоды. Собственно археологические признаки, т. е. рукотворная, искусственная, компонента системы жизнеобеспечения, растворены в природной среде. Как ни хороши результаты проведенной верификации, ее нужно было бы продолжить и сопоставить хронологию по РФ с хронологией и периодизацией, полученной другими авторами по другим методикам.

Ф. Н. Рянский, соединив в своем исследовании естественные предпосылки и общественные последствия, рассмотрел изменения, которым они подверглись на протяжении 5600 тыс. лет. Периодизацию этих процессов он произвел в рамках почти неизвестной тогда в археологии фрактальной теории пространственно-временных размерностей. Всю огромную эпоху он разделил по-своему, на пять Миров, из которых археологической эпохе принадлежат первые три целиком, за исключением последних 700–800 лет, которые он завершает промышленной революцией XVIII–XIX вв.

Мир: I, по Ф. Н. Рянскому (в обозначении Миров сохранена форма, написание и пунктуация оригинала), объемлет существование человека в рамках биоценоза на протяжении пяти миллионов лет. Начало орудийности, которое он относит на уровень 2600 тыс. лет, почти точно совпадает с началом археологической эпохи по РФ. Поэтому продолжим рассмотрение его периодизации. В течение трех миллионов лет, которые предшествовали археологической эпохе, от уровня 5600 тыс. лет, сформировался двуногий предок человека. Интервал 720–600 тыс. лет, у автора, — это время формирования зачатков речи и трудовой традиции. Овладение огнем в интервале 450–400 лет завершило историю первого Мира, оно ознаменовало выход человека из биоценоза и переход его в другой Мир.

Мир: II характеризуют загонная охота и собирательство, искусственные жилища, копье, речь и магия. На уровень 73 тыс. лет автор относит первый демографический взрыв. Момент завершения ис-

тории Мира: II автор не указывает, но характеристику следующего мира начинает с первой миграции в Америку, которую он относит на уровень 42–38 тыс. лет.

Мир: III, кроме первой миграции в Америку, облавной охоты и первого экологического кризиса, характеризуют вторая миграция в Америку, индивидуальная охота и второй экологический кризис (исчезновение крупной дичи и мамонта). Это события 14–13 тыс. лет. В интервале 10,5–8 тыс. лет, полагает автор, свершается неолитическая революция, происходит domestикация животных и растений и появляется мотыжное земледелие; сложение металлургии, появление керамики, орошения, тягла и колеса в интервале 5,8–4,5 тыс. лет завершает Мир: III.

Мир: IV. Его начало отмечает появление пахотного земледелия, а конец — промышленная революция нового времени [Рянский 1992].

Далеко не все российские палеолитоведы согласны с построениями Ф. Н. Рянского: овладение огнем принято относить на уровень 1,4 млн лет, иначе датируют первую миграцию в Америку, исчезновение мамонта и появление пахотного земледелия. (Пользуясь случаем выразить благодарность Х. А. Амирханову, обратившему на это мое внимание.)

Я изложила картину Миров по Ф. Н. Рянскому. Однако в его датировках таких событий можно найти совпадения с позициями РФ: *2600, 720–600, 450–400, 42–38, 14–13, 10–8, 5,8–4,5* (полное совпадение дат эпохальных событий отмечено жирным курсивом, приблизительное — жирным прямым. — Ю. Ш.).

Созданная им картина Миров основана не только на теории фракталов, но и на теории циклов. Переход Мира с одной временной ступени на другую знаменует эволюцию геосистем, которую общественные последствия, как правило, «осложняют», следуя за ней или опережая ее, если сравнивать хронологический ряд автора с РФ.

Есть еще одна возможность проверить позиции РФ, называемые мною хронологическими. Для этого обратимся к теории циклов В. А. Шнитникова. Им установлен цикл продолжительностью в 1850 лет, который имеет глобальный характер и соответствует многовековой изменчивости природных процессов [Сычева, Гласко, Маркова 1999: 87–113]. Результаты расчетов показывают, что на протяжении последних 55 тыс. лет смена циклов произошла 30 раз. Даты событий, установленные по их цикличности, и даты по РФ

соотносятся следующим образом на уровне макроэволюционных процессов (в скобках даны даты по РФ): конец позднего железного века 1000 г. н. э. (1000), начало среднего бронзового века 1850 г. до н. э. (2000), рубеж верхнего палеолита и мезолита 12 950 лет назад (13 000), конец ранней поры верхнего палеолита 20 350 лет назад (21 000), рубеж среднего и позднего палеолита 33 300 лет назад (34 000), время появления *Homo sapiens* 53 600 лет назад (55 000). Циклы В. А. Шнитникова актуальны для последних 30 тыс. лет, это и определяет границы применимости метода. По мере удаления от наших дней ошибка возрастает. В пределах точности и надежности метода сходимость полученных результатов высокая. Таким образом, выявилась еще одна особенность РФ: он не имеет временных ограничений своего применения, меняется лишь масштаб времени (см. Приложение 2).

На уровне мезоэволюционных процессов соотношение дат по циклам В. А. Шнитникова и по РФ следующее: рубеж раннего и среднего энеолита 3700 (3500), рубеж раннего и среднего неолита 5550 (5550), рубеж раннего и среднего мезолита 9250 (9000). Можно было бы отыскать и другие хронологические соответствия, но речь идет о верификации хронологии макроэволюционных процессов. Эти результаты верификации, на мой взгляд, удовлетворительные.

Таким образом, верификация модели хронологии археологической эпохи закончена с положительным результатом. Из 18 позиций РФ 14, первые восемь и последние шесть, т. е. более двух третей всего ряда, получили надежное подтверждение. Из этого следует, что модель можно принять в целом и хронологию среднего палеолита привести в соответствие с моделью. После верификации модель приобрела надежность, столь необходимую для дальнейшей работы: для моделирования исторических процессов, развертывавшихся в археологическую эпоху.

Из сопоставления археологической хронологии с исторической периодизацией выяснилось, что древнейшую эпоху протяженностью в 2 млн лет, ту часть истории, которую человек прожил в рамках биоценоза, рассматривают как органическую часть нижнего палеолита. Названия других отделов палеолита — средний и верхний — адресовано только той части древнейшей истории человека, когда он «вышел из биоценоза», в терминах Ф. Н. Рянского. Содержание процессов первых двух миллионов лет и последующих существенно разное. Это очевидно.

Таблица 1

Граница, тыс. лет	Археологическая эпоха	Историческое соответствие
1	Поздний железный век	История
1	Ранний железный век	История
2	Поздний бронзовый век	История
3	Ранний бронзовый век	История
5	Энеолит	Протоистория
8	Неолит	Протоистория
13	Мезолит	Праистория
21	Верхний палеолит	Праистория
34	Верхний палеолит	Праистория
55	Средний палеолит	Праистория
89	Средний палеолит	Праистория
144	Средний палеолит	Праистория
233	Нижний палеолит	Праистория
377	Нижний палеолит	Праистория
610	Нижний палеолит	Праистория
987	Верхний археолит	Пропраистория
1597	Средний археолит	Пропраистория
2584	Нижний археолит	Пропраистория

Попытку выделить самую древнюю часть палеолита сделал однажды Э. Бикерман, назвав ее эолитом, не подозревая, что термин занят; эолитами в археологии называют грубо оббитые отщепы и нуклеусы из доплейстоценовых и раннеплейстоценовых отложений [Бикерман 1976].

Кроме содержания, рассматриваемые процессы различаются масштабно: самые древние измеряются в миллионах, последующие — в тысячах лет. Следовательно, они являются разномасштабными ис-

торическими эпохами. Было бы правильным эти различия закрепить номинативно и терминологически.

В поисках необходимого имени можно было бы пойти вслед за биологами. В истории живого они выделяют следующие эры: кайнозойскую, мезозойскую, палеозойскую и архейскую. По аналогии можно сконструировать слово археолит и назвать этим именем древнейшую часть археологической эпохи. Древнейшую часть *истории* человека, когда он был частью природы в полном смысле этого слова, называть прапраисторией, как поступают в случаях, когда делят предков по поколениям. Такой верифицированный вариант хронологии археологической эпохи представляет табл. 1.

В более ранние эпохи человек анатомически сливается с массой предшествующих ему млекопитающих [Вернадский 1981: 74].

Математическая модель хронологии и периодизации древнейшей части истории человечества, восстанавливаемой по археологическим данным, затронула некоторые общие вопросы не только исследовательской практики, но и археологической теории. Казалось бы, давно обсужденные логико-понятийные и терминологические проблемы снова обрели остроту и актуальность и потребовали ревизии и уточнения таких фундаментальных понятий, как эволюция и развитие, масштабы исторического времени, направленность и цикличность, прогноз и верификация гипотез и др.

Очевидно, что с помощью РФ и современных научных подходов можно решить некоторые теоретические задачи, которые относятся в настоящее время к числу фундаментальных. Традиционная и обязательная процедура — периодизация в развитии цивилизаций, культур, народонаселения, производств и т. д. отнесена к числу актуальных и кардинальных. Период — один из объективных этапов в закономерной эволюции общества, а периодизация превращается в инструмент прогнозирования. Всякие предсказания, исторические в том числе, могут быть успешными лишь при соблюдении двух условий: надежной теории и точной эмпирической информации.

Сходства фундаментальных проблем в археологии и истории определили специальный к ним интерес. В настоящее времяистики заняты поисками ответов на три основных вопроса: первый — что и как вызывает события и изменения в истории, второй — на какие части (во времени и пространстве) делится история, и третий — в каком направлении, как и почему движется история. Археологов интересуют те же самые проблемы.

Математика хаоса в приложении к археологической эпохе

Математика хаоса внесла новое в понимание исторического процесса, его содержания и периодизации. Обратимся к некоторым ее основам.

В 1977 г. в Сан-Франциско вышла книга Бенуа Мандельброта под названием «Фрактальная геометрия природы» [Mandelbrot 1977]. В ней автор представил новый раздел математики, назвав его математикой природного хаоса, или теорией фрактальных множеств, и созданную им фрактальную геометрию. По его мнению, именно фрактальная геометрия и есть настоящая геометрия природы, поскольку природа аморфна и причудлива.

Б. Мандельброт называет фракталом структуру, состоящую из частей, которым присуще подобие друг другу, самим себе и частного целому. В представлении автора фрактал — это форма природного хаоса, форма аморфного. Он приближает взгляд и ум человека к природе. Термин фрактал Б. Мандельброт создал от латинского прилагательного *fractus*, в свою очередь созданного от глагола *frangere* — разрывать, прерывать, создавать нерегулярные фрагменты. Оба значения латинского глагола и прилагательного сохранены в таких терминах как фракция, рефракция, фрагмент, фрагментированный. Сочетание *фрактальное множество* автор определяет строго, *природный фрактал* — свободно. Фрактал (от «разрывать») находится в этимологической оппозиции алгебре (от арабского *jabara*, что значит связывать вместе). Фракталы — это особые геометрические множества, форма которых отличается от традиционных геометрических форм: точка, линия, плоскость [Тарасенко 2002: 37–39].

В примере, поясняющем понятие фрактал, Мандельброт рассмотрел поведение множества на комплексной плоскости множества Жюлиа–Мандельброта (более подробно см. указанную выше работу В. Тарасенко). Из этого рассмотрения он сделал главный вывод: именно на такой плоскости появляются *центры притяжения*, их он называл *аттрактором* (от лат. *attractio*, *attrahere*, *attrahere* — стягивание, сжатие, уподобление, ассимиляция; а также привлекать, вовлекать, захватывать, присваивать и др.) [Дворецкий 1976: 113]. От этого же корня происходит аттракцион и аттракция.

Эти центры притяжения (на плоскости) «ведут борьбу за влияние». В течение такой борьбы (процесса) каждая начальная точка либо «принимает решение» и приходит к аттрактору, либо «не мо-

жет принять решения» и остается где-то на границе. Области влияния и границы аттракторов при определенных условиях изменяются. Б. Мандельброт приводит две методологии описания открытых им множеств: для качественного (гуманитарного) варианта он применяет понятие *самоподобия*, для математического инварианта он прибегает к помощи рекуррентных процедур. В нашем случае предпочтительнее самоподобие. Самоподобие — это подобие каждого фрагмента множества всему множеству, полученного бесконечной рекуррентной процедурой [Тарасенко 2002: 37–43].

Количественное описание фрактального множества предполагает использование понятий мера и размерность. *Мера* — это обобщающее слово для таких понятий как длина, площадь и объем. Мера изменяется в пределах от нуля до бесконечности. *Размерность* в частном случае соответствует представлениям о классических целых размерностях, изучаемых в евклидовой геометрии. Подобные треугольники, частный случай плоскости, имеют размерность равную двум, евклидовы пространства — равную трем. Существуют пространства с большей размерностью: четырех-, пяти-, шестимерное или n -мерное пространство. В общем случае предпочтительна избыточная размерность.

Пониманию неспециалистов доступно, как мне представляется, лишь целочисленное пространство. Фрактальная же геометрия признает и дробные измерения. Суть перехода от линейного (трехмерного) мышления к фрактальному кроется в новой интерпретации размерностей, т. е. числа измерений предметов.

Б. Мандельброт нашел способ отождествить математические фракталы с реальными природными и социальными объектами, будь то облака, береговые линии, капилляры или колебание цен на рынке [Тарасенко 2002: 50]. Созданную им фрактальную концепцию теперь вводят в практику научных исследований через устойчивое узнавание фракталов в феноменах математики и в прикладных теориях, например, в географии или в лингвистике [Тарасенко 2002]. Б. Мандельброт приспособил фрактал к различным областям знания, используя для этого аналогии, метафоры и компьютерную визуализацию. Таким образом возникло новое понятие *фрактал*, которому был придан высокий статус категории. На этой базе Б. Мандельброт создал массовую научную коммуникацию, среду самоорганизации нового понятия и стратегию диалога; и вслед за тем был создан язык объяснения новых предметов и правила распознавания и интерпретации фрактальных структур в конкрет-

ных познавательных контекстах. В такой связи фрактальная геометрия — это концепция, новый взгляд на хорошо известные вещи, перестройка восприятия, которое заставляет по-новому видеть мир. В разрозненные факты и модели он ввел фрактальную гармонию, а в исследуемый и интерпретируемый мир — фрактальный порядок. Фрактальная геометрия в практике интерпретации природы выступает в качестве принципа дополнительности, наблюдаемости и соответствия [Тарасенко 2002: 52–55].

Принцип дополнительности фрактальной геометрии Б. Мандельброта иллюстрирован примером измерения длины береговой линии Британии. Эта линия представляет собою природный фрактал. Автор показал, что при уменьшении единицы измерения длина береговой линии возрастает. Этот факт географы не принимали во внимание, что было ошибкой, которую фрактальная геометрия исправила. Причина ошибки, по мнению автора, — личностная избирательность сознания ученого, отсутствие соответствующей научной теории и как следствие — языка описания и принципов интерпретации. Более того, рассмотрение природного феномена в рамках разных теорий образует комплементарные предложения, поэтому всегда необходимо уточнять, какой теории следует автор, объясняя наблюдаемый и исследуемый феномен [Тарасенко 2002: 55–62].

Этот раздел математики археологам едва известен, если не считать почти забытого опыта новосибирских коллег — Е. Д. Гражданникова и Ю. П. Холюшкина. В системной классификации социологических и археологических понятий они первыми в археологии (первыми — бесспорно, насколько удачно — не об этом речь) пытались применить теорию фракталов, назвав ее странным именем — всеобщий фрагментный закон [Гражданников, Холюшкин 1990].

Итак, теория фрактальных множеств принадлежит разделу математики, который называется математикой хаоса и который изучает самоподобные фигуры. Научная ценность фракталов состоит в том, что с их помощью можно находить количественные закономерности и закономерные связи в самых хаотичных и запутанных, либо недостаточно изученных процессах и явлениях. Нарушения фрактальности свидетельствуют о сбоях в функциях, например, организма (понимаемого широко: явление, процесс и т. д. — расширение толкования мое. — Ю. Щ.) [Бурдаков 2001: 34–35; со ссылкой на: Федер 1991].

Фрактал, о котором можно было бы вести речь применительно к археологической эпохе, имеет свою структуру. Например, история явления складывается из трех периодов: один явный период

существования и два скрытых, первый — на стадии становления и второй — на стадии изживания, или инволюции (явления, эпохи, культуры и т. д.). Полный цикл развития (явления и т. д.) равен сумме продолжительности явного и обоих скрытых периодов, которые каждый раз нужно прибавлять к явному. Применяя теорию фракталов к археологической практике, можно сформулировать и верифицировать гипотезу о фрактальном характере пра- и протоисторических процессов, развертывавшихся в археологическую эпоху. Эта теория позволяет надеяться на заметное приращение знаний о каждой исследуемой эпохе, культуре и т. д.

Можно сказать, что становление нового процесс непрерывный. Он предполагает множество комбинаций (принятых во внимание признаков). На сколько частей этот процесс можно разделить, нужно обратиться к так называемой решетке Пеннета. С ее помощью в биологии оценивают гибридное скрещивание и описывают разнообразие подвидовых признаков (в обособленных популяциях). Я дважды обращала внимание на этот прием как пригодный для моделирования процесса становления нового типа вещей (или производства) путем последовательных превращений в типе исходном. Эта модель не привлекла к себе внимания (в археологических кругах) [Щапова 1989: 120–122; Щапова 2000: 119–120].

Р. Пеннет показал, что если в процессе видообразования участвуют четыре аллеля, то трех этапов достаточно для превращения исходного вида ABCD в новый — abcd. Процесс проходит через пять точек: начальную, три — последовательно соответствуют каждому этапу модификации, и пятая — финальная. Повторю эту решетку еще раз:

		ABcd		
	AbCD	AbcD	aBcd	
ABCD	aBCD	AbcD	Abcd	abcd
	AbcD	abCD	abCd	
	ABCd	aBCd	abcD	
		ABCd		

Процесс становления качественно нового связан с событием в точке бифуркации (в основе термина — лат. *bifurcus* или средне-

вековой лат. *furcatus*, в обоих случаях означает разделение на два — бифуркация, деление на несколько — полифуркация). В современной философии термином бифуркация обозначают приобретение нового качества при малых изменениях параметров в динамической системе. Термин бифуркация в таком смысле является отчасти синонимом для обозначения диалектики возникновения нового качества при малых количественных изменениях. (Основы теории бифуркации были заложены А. Пуанкаре и А. А. Ляпуновым.)

Числа из РФ указывают на моменты бифуркации, множественные промежуточные моменты, выявленные с помощью решетки Пеннета, — возможные примеры полифуркации.

Завершая затянувшееся теоретическое рассмотрение эволюционных процессов в свете достижений современной науки можно подвести небольшие итоги.

Эволюция — это закономерно протекающий процесс, в ходе которого выявляется новизна (развития). Мне представляется, что его решетку можно считать удачной моделью становления новизны. Эту модель можно использовать всякий раз, описывая становление очередной новизны. Из этого следует, что этот процесс во всех случаях развертывался по единому плану, и на этом основании все процессы становления новизны можно было бы считать подобными и даже самоподобными. Развивая это предположение, можно позволить себе рассматривать становление новизны в свете теории фракталов. Насколько подобное допущение важно для разработки теоретического аспекта эволюции, очевидно уже сейчас, что и будет показано далее в главе 5.

Теорию самоподобия можно приложить к пониманию латентных процессов эпох и культур, к истории других процессов, которым свойственны и становление, и медленное изживание, и полное исчезновение. В тех случаях, когда латентные процессы никак не удастся проследить в обозначенных территориальных границах, и изучаемый процесс представляется исключением из правил, резкая первая реакция — признать сделанные предложения вздорными — вполне законна, но поспешна и, смею уверить, ошибочна. Процессы эволюции, особенно латентные, могут развертываться на разных территориях, расстояния между которыми могут быть разными. Напомню лишь общеизвестные примеры несовместности разных этапов эволюции: на разных территориях располагаются трипольская культура и ее поздний этап — усатовская, на разных территориях находятся разные этапы фатьяновской культуры, ран-

неславянские и культуры восточных славян и т. д. Эволюционные процессы разворачиваются поэтапно не только во времени, но и, как явствует из приведенных примеров, в пространстве. Из этого может следовать общее правило: поиск разных этапов и прежде всего скрытых этапов эволюции археологической культуры нужно вести далеко за пределами ее наиболее известного ареала, среди материальных остатков, более древних, чем исследуемая культура.

Моя цель — привлечь внимание археологов к фрактальной теории, никого не убеждая ни в ценности фрактальной теории, ни для кого не обозначая перспектив и возможных результатов от ее применения.

Глава 5

Эволюция и развитие в археологическую эпоху: теория и модель процесса

Общие замечания

Применение ряда и чисел Фибоначчи дало возможность построить две модели: первая — модель эволюции отдельных археологических эпох, вторая — модель развития человечества. Напомню, что эволюция и развитие — это два разных научных термина, они соответствуют двум качественно разным понятиям и описывают принципиально разные явления.

Математическая хронологическая модель помогла уточнить и наглядно проиллюстрировать не только их различия, что немало важно, но и найти общее и единое начало, определяющее эволюционные процессы и определившее развитие человечества, его этапы, направление, скорость и даже основную цель.

Эволюция материи происходит по определенным количественным правилам. Современная наука постигла и реализовала в точных формулах, основанных на измерении, то, о чем античная мысль только догадывалась и изображала как естественную гармонию чисел. Знанием микро- и макроструктуры универсума мы скорее обязаны тщательным измерениям, чем прямым наблюдениям. Более того: благодаря измерениям выявлены поддающиеся вычислениям условия, которым подчиняется всякое преобразование материи со стороны участвующей в ней мощности [Шарден 1987: 50–51]. Измерение — это способ упорядочивания социальной информации, при котором системы чисел и отношений ставятся в соответствие ряду измеряемых социальных факторов [Цапенко 1974: 202].

Эволюция любого явления имеет начало (свое становление), по мере развертывания она достигает пика, затем наступает инволюция, свертывание и завершение процесса. Развитие, в отличие от эволюции, не прерывается ни на момент.

Эволюция — это процесс последовательных и закономерных изменений, через которые проходит все, что так или иначе при-

нимает участие в эволюции. Такой совместный эволюционный процесс называется коэволюцией, что и означает совместная эволюция. Эволюция — это процесс, который на микро- и мезоуровне разворачивается в пространстве и во времени и который подразделяется на три этапа, имея начало и конец. Эволюция разворачивается односторонне и в разных направлениях, по сложной траектории, линейно и в виде волн, она бывает и прогрессивной, и регрессивной, и обратимой.

Обратимость характеризует процессы функционирования (циклическое воспроизведение постоянной системы функций); при отсутствии направленности изменения не могут накапливаться, и поэтому такой процесс не имеет единой, внутренне взаимосвязанной линии, характерной для развития; отсутствие закономерности характерно лишь для случайных процессов катастрофического типа.

Для большей наглядности и лучшего восприятия понятийных различий оба процесса, которые эти понятия описывают, нередко представляют графически. Для описания истории и эволюции отдельных вещей и нередко целых археологических культур в археологии часто используют так называемое гауссово, или нормальное распределение (рис. 2). Прогрессивную эволюцию, понимаемую как биоэнергетический прогресс и как возрастание кинетического совершенства, и в том случае, когда ее понимание основано на постулатах неравновесных процессов термодинамики, описывают односторонней кривой (рис. 4 — [Зотины 1999: 34 (рис. 6), 255 (рис. 53)]).

Теория и модель эволюции

Одно из основных понятий теории вероятностей и математической статистики — распределение вероятностей какой-либо случайной величины. Оно задается в простейшем случае указанием возможных значений этой величины и соответствующих ей вероятностей, в более сложных — так называемой функцией распределения или плотностью вероятностей [БСЭ 1997: 997]. В археологии применяют разные виды распределений, но отдают предпочтение нормальному. *Нормальное распределение* — это важнейшее распределение непрерывного типа. Доказано, что распределение, близкое к нормальному, характеризует влияние большого числа независимых факторов. Нормальное распределение характеризует эволюцию явления. Напомню, что такое распределение полностью характери-

зуют две константы, или два параметра, — средняя и стандартное отклонение. Среднее, обозначаемое через M , определяет центр распределения.

В проявлении частот нормального распределения есть закономерности и особенности. Одна ее особенность — концентрация частот вблизи средней, другая — симметричность: т.е. численность в центре достигает наибольшего значения и снижается в обе стороны. Проявление частот и его регулярность подчиняется закону, который имеет вид кривой (рис. 2, с. 44). Если частоту проявления признака в нормальном распределении представить как распределение признака (или явления) во времени, то станет очевидным, что и самый процесс эволюции (признака или явления) делится на три части: средняя часть ($M \pm \sigma$) — это развитое явление, части ($M \pm 2\sigma$) характеризуют этап развития в восходящей и нисходящей части, ($M \pm 3\sigma$) характеризуют этап становления и заключительный этап эволюции (нисходящая ветвь кривой); пик в эволюции явления находится посередине.

Нормальное распределение столь подробно описано с целью напомнить его основные характеристики и особенности, поскольку, исходя из него, нужно будет строить новые кривые и сравнивать с ним другие распределения, например асимметричное (рис. 6).

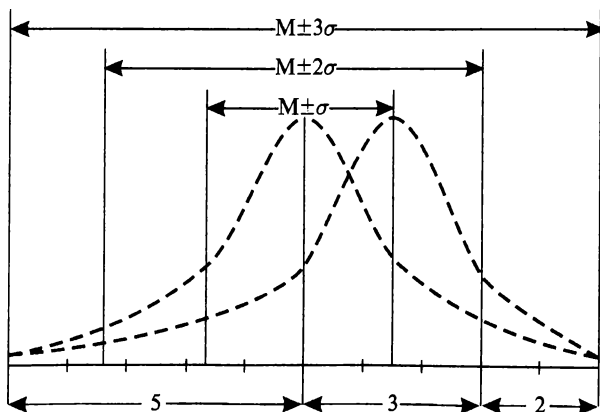


Рис. 6. Симметричное и асимметричное распределения

Наиболее подходящее поле для изучения эволюции и нормального распределения — это эпоха среднего палеолита, эпоха мустье. Она относительно недлинная, ее можно объять взглядом и несложно оценить. Исследователи датируют мустье немного по-разному,

интервал 144–34 тыс. лет по РФ приемлем. По такому счету мустье продолжалось 110 тыс. лет, — срок, очень удобный для расчета частот и процентов.

Эпоху среднего палеолита делят на три периода. Согласно ряду Фибоначчи, их границы должны быть отнесены на уровни 144–89–55–34 тыс. лет. Продолжительность периодов находится в соотношении 5 : 3 : 2. Сумма частей: $5 + 3 + 2 = 10$. Если всю эпоху разделить на 10 частей, то каждая часть будет равна 11 тыс. лет. Представим эти данные графически (рис. 7).

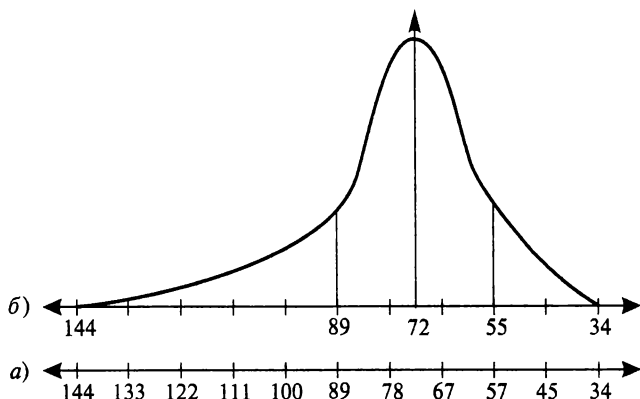


Рис. 7. Квазинормальное распределение, разделенное на 10 частей

При общей продолжительности эпохи 110 тыс. лет, продолжительность каждого периода равна 55, 34 и 21 тыс. лет. В соответствии с таким расчетом, первый период, длившийся 55 тыс. лет, должен быть назван периодом становления мустье, средний период, длившийся 34 тыс. лет, соответствует его основной эволюции, следующая затем 21 тыс. лет — время его инволюции.

Первое отличие кривой, построенной на таком основании, — нарушение симметрии. Хронологическая ось поделена на неравные отрезки, в отличие от нормального распределения, в котором отрезки равны. Основная часть процесса, которая должна быть в средней части основания, на котором строится кривая, смещена вправо. Полагая, что пик эволюции приходится на медиану среднего периода, рассчитаем его положение на оси.

Сначала найдем M внутри среднего периода $34 : 2 = 17$. Затем 17 вычтем из 89 или прибавим к 55. Итог одинаковый, он равен 72, т. е. M приходится на уровень **72 тыс. лет**. Эта точка, являясь

медианой M основного периода, не является средней в истории мустье. Если полагать, что эволюция мустье — случайный, нормальный процесс, который должно представлять нормальное распределение, то, согласно расчету, M на оси времени должна занимать среднюю позицию на уровне 89 тыс. лет ($144 - 55 = 89$). Разница в местоположении обеих медиан (72 и 89), и самый сдвиг точки вправо от начала кривой свидетельствует об асимметричном распределении процесса или явления (во времени) [Румшинский 1970: 156]. Из опыта использования нормального распределения в археологии известно, что асимметричность, выражающаяся в приближении кривой к горизонтальной оси или к медиане, является признаком действия факторов, угнетающих нормальный процесс. Действие таких факторов, равно как и факторов, стимулирующих процесс, возможно на любой стадии (этапе) развития. Из анализа асимметричного конкретного распределения (в эпоху мустье) и его сравнения с нормальным следовало делать вывод о действии угнетающих факторов на начальном этапе эволюции мустье, и, напротив, — стимулирующих на среднем и финальном. Построим на этом основании распределение в виде ломаной линии (рис. 8).

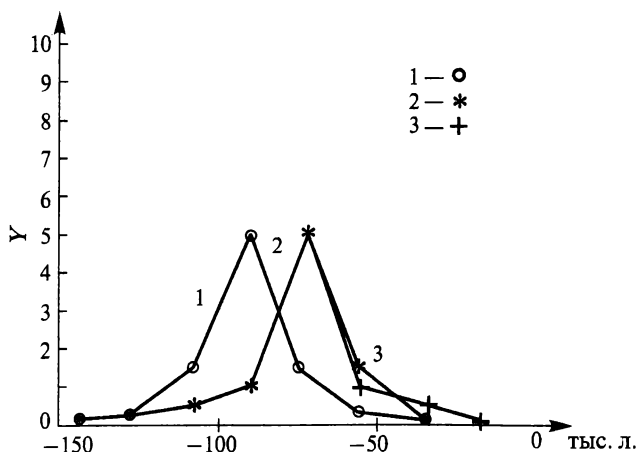


Рис. 8. Нормальное и квазинормальное распределения. Условные обозначения: 1 — нормальное симметричное распределение; 2 — квазинормальное асимметричное распределение; 3 — квазинормальное распределение, пролонгированное в следующую эпоху (верхний палеолит)

Такое *квазинормальное распределение* должно описывать эволюцию основных черт среднего палеолита. Процессу их становления

соответствует самый длинный отрезок, его длина — половина, 50 % продолжительности всей явной истории мустье, процесс старения, или *инволюции* — это 20 %, расцвет, или *развитие по восходящей*, с достижением пика, его преодолением и началом спуска — 30 % явной истории мустье. Такой вид распределения резко отличается от нормального. Напомню, что согласно нормальному распределению, продолжительность периодов становления, инволюции и собственно эволюции одинаковы, их отношение 1 : 1 : 1. Хотелось бы объяснить открывшийся феномен. Это тем более важно, что и другие кривые, построенные в масштабе планетарного времени, ведут себя так же. Рассмотрим симметричное и асимметричное распределения на одном графике и сравним их между собой (рис. 8, 1 и 2).

Крутизна нисходящей ветви выглядит неэстетично. Является ли эстетический элемент основанием для коррекции модели? В математике — да, красота уравнения или графа при отсутствии других причин — достаточное основание для признания истинности уравнения или графа. Нисходящую ветвь хотелось бы видеть более пологой. Для этого нужно совсем немного: несколько изменить нисходящую часть кривой, а ее нижнюю часть продлить по оси времени, захватив часть верхнего палеолита (рис. 8, 3). Эти небольшие изменения улучшили впечатление: основная, средняя часть кривой стала симметричной, конец нисходящей — более пологим. Вторжение в следующую эпоху (в верхний палеолит) последнего отрезка нисходящей соответствует, как будет показано далее, эмпирике более, чем ее резкий обрыв на принятой границе мустье. Подобное поведение кривой можно было бы иллюстрировать большим числом примеров. Можно считать, что принятый в археологии тезис о продолжающемся существовании вещей, организационных структур, обрядов и т. д., в последующие эпохи, для которых они являются пережитками, анахронизмом, данью традициям, на самом деле является *правил*ом, а представленная кривая — обобщением этих частных случаев. Более того, соотношение традиций и инноваций специально изучают в контексте истории древних производств.

Каждому археологу известно, что история вещей содержит немало примеров предвосхищения, когда приметы того, что станет характерным для более позднего времени, очевидны в предшествующую эпоху. Идея древнерусских височных колец XI–XIII вв. была ранее удачно реализована в славянских височных кольцах VI–VIII вв., а первые изделия из глины и керамики (украшения и изображения божеств) появляются задолго до производства утилитарно полезных

изделий (сосуды, строительные материалы). Первые сведения о *названиях* железа известны из письменных источников 3-го тыс. до н. э., первые изделия из железа появляются в середине 2-го тыс. до н. э., а начало железного века относят к VIII в. до н. э. Формирование инноваций — эпоха продолжительная, может быть, более продолжительная, чем время существования так называемых пережитков. Приведенные немногие примеры свидетельствуют в пользу предположения, что формирование инноваций требует более длительного времени и больших энергетических затрат, чем бытование пережитков.

Все эти наблюдения призваны свидетельствовать о том, что процессы эволюции имеют явную и скрытую форму, скрыты и процессы становления новизны, и процессы превращения в рутину того, что некогда было новизной. Специально никто не изучал скрытые процессы в применении к археологическим культурам или истории и эволюции вещей. В науке существует специальный термин для наименования скрытых процессов, их называют латентными (от лат. *latens* — скрытый, невидимый, втайне, секретно). Латентные процессы большинству известны со школьных лет: «скрытая теплота» газообразования, плавления и т. д., скрытая форма болезни («инкубационный период»). По истечении этих скрытых, латентных периодов твердое тело как бы внезапно становится жидкостью, жидкость — газом, здоровый человек — больным. Нечто похожее можно наблюдать и в других областях деятельности. Возможно, что по такой же причине и так же вдруг начинается и новая археологическая эпоха: на смену ашелю приходит мустье, которое в свою очередь сменяет верхний палеолит, и т. д. с завидным постоянством.

Таким образом, полная модель эволюции (чего-либо) составлена из процессов двух видов, явных и латентных. Установление хронологии явных процессов — обязательная часть программы археологического изучения эпохи, культуры, вещей. Хронологию и закономерности латентных процессов, насколько мне известно, специально не изучал никто. Более того, мне кажется, что нет и критериев различения эволюции таких видов. Однако внимание к ним выражается в стремлении удревнить начало явной истории или растянуть во времени, продлив тем самым историю культуры или технологического достижения. В таком невольном продлении эволюции (вперед и вспять) и скрывается интуитивное понимание места и роли латентных процессов в эволюционном процессе.

Чтобы обнаружить скрытое, нужны интерес, желание и надежды на успех. Мне казалось, безбрежное информационное море

способно поглотить благие намерения — найти необходимый факт, пусть даже уникальный, но надежный, для того чтобы установить протяженность латентных периодов и на стадии становления, до-эволюционной, если можно так сказать, и на стадии изживания, инволюционной.

Автореферат докторской диссертации М. В. Аниковича стал своего рода спасением [Аникович 1991]. Отвлекаясь от остального содержания этой интереснейшей работы, я хотела бы подчеркнуть, сколь значительными для меня стали его хронологические наблюдения, касающиеся верхнепалеолитических индустрий ранней поры. На каком-то этапе своих изысканий автор не только обратил внимание, но и подчеркнул такой важный для меня момент: мустьерская компонента (мустье он датирует в пределах 140–40 тыс. лет тому назад) исчезает в индустриях верхнего палеолита в промежутке 24–22 тысячелетий. Ее исчезновение обозначает и конец ранней поры верхнего палеолита. Хотела бы обратить внимание читателей и критиков на рис. 8, на котором линия развития мустье продлена мною до уровня 21 тыс. лет тому назад по РФ. Конец начального периода верхнего палеолита — это и середина его истории [Аникович 1991: 6]. М. В. Аникович сделал еще одно бесценное наблюдение, написав, что возникновение верхнепалеолитической техники произошло задолго до 40 тыс. и что оно связано, по его мнению, с неолитом; что верхний палеолит возникает около 90–80 тыс. лет назад на Ближнем Востоке как «преориньяк», или «амудкен» [Аникович 1991: 37].

Далее автор обращает внимание на то, что «ориньякоидность», «граветтоидность» и «селетоидность» индустрий, время которых ограничено ранней порой верхнего палеолита, сосуществуют с мустье в течение времени, почти равного половине всей эпохи верхнего палеолита. К сожалению, границы во времени автор обозначил по-разному: нижнюю численно, около 40 тыс. лет, верхнюю словесно — верхний рубеж среднего вадая, поэтому нельзя сказать точнее. Такая свобода в записи хронологии событий допустима, поскольку свидетельствует о принадлежности автора к кругу высококлассных специалистов-палеолитоведов. Хронология же древностей как научная проблема интересна всем археологам, которые узко профессиональной синонимией владеют далеко не все и не всегда. Хронология, выраженная в цифрах, проста и доступна для понимания, это позволяет сосредоточиться на датах событий и не отвлекаться на все постороннее.

Хронология в цифрах — это почти календарная (абсолютная) хронология, в отличие от хронологии относительной, для обозначения которой используют особые приметы археологических культур. Ряд Фибоначчи позволяет без большого труда переводить местную относительную хронологию в цифровые календарные даты. Это замечание — к слову. Главный же результат только что законченного пассажа — ответ на вопрос о продолжительности времени, в течение которого в новой эпохе заметны архаические черты эпохи предшествующей. А. В. Аникович показал: оно, такое время, соотносимо с половиной эпохи верхнего палеолита [Аникович 1991: 6–7]. (В числах Фибоначчи временные ступени верхнего палеолита устанавливаются и читаются без труда: 34–21–13–8.) Хронологический рубеж ранней поры верхнего палеолита, обозначенный в приводимом ряду жирным курсивом, фиксирует и верхний рубеж средневалдайского оледенения и исчезновение мустьерской среднепалеолитической компоненты.

Хронологический смысл этих расчетов прост: верхний палеолит продолжался 26 тыс. лет ($34 - 8 = 26$). Мустьерская компонента сохранялась на протяжении 13 тыс. лет ($34 - 21 = 13$), т. е. половину всего срока верхнего палеолита. И цифровое, и словесное выражения счета времени абсолютно одинаково характеризуют пребывание архаического «шлейфа» в новой эпохе. Если можно найти момент времени, за пределы которого архаическая компонента не выходит, то возможно найти и момент времени, когда эта же самая компонента впервые вступает в мир, обладая всеми качествами неизвестной новизны.

Найти этот момент возможно, используя еще раз наблюдения М. В. Аниковича о времени самых ранних проявлений верхнепалеолитических черт в 90–80 тыс. лет. Это время совпадает с завершением ранней поры эпохи мустье. Запишем внутреннюю периодизацию мустье, выделив курсивом важную для нас дату в РФ: 144–**89**–55–34. Время, в течение которого формировалась новизна верхнего палеолита, равно 55 тыс. лет, — это ровно половина продолжительности среднего палеолита. Нельзя не заметить, что первые приметы верхнего палеолита очевидны в середине среднего палеолита, т. е. в середине предшествующей ему эпохи. Последние приметы среднего палеолита исчезают в середине следующей за ним эпохи. И начало становления явления, и завершение его истории совпадают с серединой эпох, предшествующей и последующей. Действительно, так можно было бы считать, будь известными начало и конец *одной*

и той же эпохи. В нашем случае интересующие данные относятся к разным эпохам. Порядок, казавшийся уже очевидным, ускользнул.

Наблюдения, которые давно сделал С. А. Семёнов, помогают понять историю формирования новизны. Например, он заметил, что признаки, характерные для индустрий конца верхнего палеолита, для 10 тысячелетия, появились около 20 тыс. лет назад. Уровень 22–20 тыс. лет тому назад оказался в буквальном смысле узловым моментом, вобравшим в себя и начало еще неизвестной новизны, заметно опережающей свое время на 10 тыс. лет, и полное исчезновение архаических среднепалеолитических черт [Семёнов 1957].

При всей условности дальнейшего счета, можно тем не менее говорить о том, что архаические черты (эпохи мустье) доживают до конца ранней поры верхнего палеолита. Становление очередной новизны, которая будет свойственна мезолиту, начинается в момент завершения ранней поры верхнего палеолита, за которым последует период торжества верхнепалеолитической индустрии. Возможно, что в найденном для верхнего палеолита соотношении новизны и архаики проявились не только особенности, присущие верхнему палеолиту, но и некоторые общие черты, которые могли бы характеризовать и другие эпохи. Продолжая известную логику событий, такие узловые моменты в эволюции археологической эпохи можно будет находить путем расчета, по только что описанному порядку, который со временем может превратиться в своего рода алгоритм или модель поиска таких узловых моментов.

Можно продолжить поиск столь желанного порядка, превратив наблюдаемый факт в предположение, а затем и в утверждение. Известно, что протяженность «шлейфа» — это 0,2 времени существования эпохи (мустье). Поясню расчетом: 13 тыс. лет : 110 тыс. лет = 0,2. Становление новизны, свойственной верхнему палеолиту, в 2,1 раза больше продолжительности самой эпохи. Поясню еще одним расчетом: $55 : 26 = 2,1$. Скрытое время становления эпохи в 10 раз продолжительнее скрытого рутинного времени $2,1 : 0,2 = 10,5$. Продолжительность скрытых процессов различна — это факт, а их десятикратная разница так проста и понятна, что эту простоту хотелось бы принять за правило расчета. Найденному правилу расчета можно придать и алгебраическую форму: $2a + a + a/10$, где a — время явного существования культуры (эпохи, вещи, явления); $2a$ — скрытый период эволюции (становление); $a/10$ — скрытый период инволюции (старение и смерть) (рис. 9).

Из такой записи становится очевидным подобие процессов друг другу, самим себе, и частного целому. Самоподобные фигуры изучает раздел математики, который называется математикой хаоса, и теория фрактальных множеств. Создатель науки, предметом изучения которой они являются, Бенуа Мандельброт, называет фракталом структуру, состоящую из частей, которые в каком-то смысле подобны целому. Научная ценность фракталов состоит в том, что с их помощью можно находить количественные закономерности и закономерные связи даже в самых хаотичных и запутанных, либо недостаточно изученных явлениях (см.: [Бурдаков 2001: 34–35], со ссылкой на: [Федер 1991]).

Применив теорию фракталов к одному надежному археологическому факту, оказалось возможно сформулировать и верифицировать гипотезу о фрактальном характере пра- и протоисторических процессов. Кроме того, удалось получить заметное приращение знаний о каждой исследуемой эпохе, культуре и т. д., прибавляя каждый раз к явному периоду ее истории латентные периоды, становления и изживания (рис. 10).

Так первый взгляд на археологическую действительность с позиции фрактальной теории позволил заменить в одном уникальном факте структурные признаки эволюционных процессов в археологическую эпоху и, поняв, что эти процессы самоподобны, найти развернутую числовую модель этих процессов.

Вернемся к среднему палеолиту, к мустье. Начальный скрытый период его эволюции длился 233 тыс. и приходится на средний и поздний периоды ашеля, длившиеся соответственно 144 и 89 тыс. лет. Становление мустье во времени хотелось бы разделить на части. Деление должно быть пропорциональным, а не простым: на равные части. Основание для деления — все тот же ряд Фибоначчи. Интересующий нас отрезок времени нужно разделить на четыре пропорциональных отрезка, имея в виду, что с бегом времени отрезки-интервалы укорачиваются в 1,6 раза. Протяженность каждого отрезка укорачивается в пропорции $5 : 3 : 2 : 1$. Длина каждого (из одиннадцати) отрезка равна 21,2 тыс. лет ($233 : 11$ (сумма отрезков) = 21,2). Хронология узловых моментов постепенного формирования черт мустье в «недрах» ашеля (по восходящей, в направлении от древности к нашим дням) выглядит следующим образом: 377–272–208–166–144 тыс. лет назад. Именно эти моменты разделяют на части путь формирования мустьерской новизны внутри ашеля.

Совместим описанный процесс и его хронологию на одном рисунке (рис. 9). Соединим точки линиями и получим пучок линий. На первом отрезке времени изменения можно считать равновероятными.

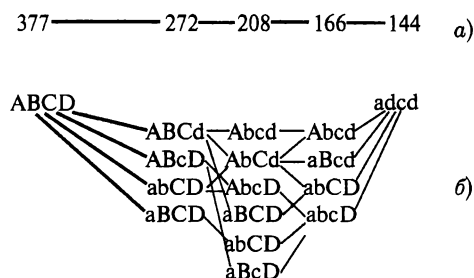


Рис. 9. Хронологизация становления среднего палеолита в рамках хронологической модели по РФ: а) ось времени, разделенная на этапы в пропорции 5:3:2:1; б) совмещение решетки Пеннета с осью времени

В продолжение движения реализуются комбинационные возможности, существующие внутри развивающегося явления. Совмещая время и пеннетовскую модель эволюции, мы убеждаемся в том, что эволюционный процесс одновременно следует несколькими путями, и поэтому одной траектории для его описания недостаточно. В кажущемся беспорядке возникает некоторый порядок, возрастающий в дальнейшем. Число изменений возрастает, а затем уменьшается в некоторых точках, и вряд ли можно ошибиться, назвав их критическими.

Возникшая картина произведет лучшее впечатление, если лите-ры кривой, описывающей скрытый этап становления, расположить ниже оси времени. Ниже оси времени следовало бы расположить и скрытую инволюционную часть кривой. Топография кривой такова, что скрытые этапы эволюции расположены ниже оси времени, явные — над ней. Это облегчает восприятие и понимание самой кривой и процессов, которые она представляет (рис. 10). Эволюционные процессы такого вида можно было назвать синергетически [Андреев, Бородкин, Левандовский 1998: 27–51].

Авторы цитированной статьи отметили факт отторжения гуманитарной наукой этого междисциплинарного подхода по причине неприятия не столько новой терминологии, сколько самой

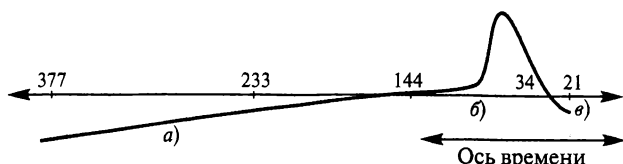


Рис. 10. Модель полной эволюции среднего палеолита: а) скрытый этап эволюции — становление; б) явный этап эволюции; в) скрытый этап — инволюция

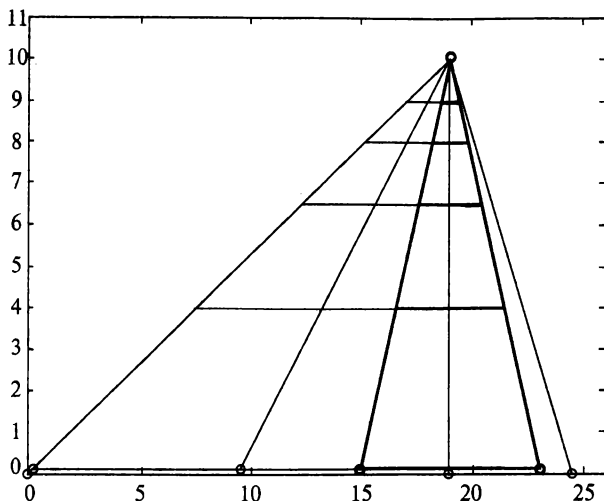


Рис. 11. Модель самоподобия эволюционного процесса

идеи становления порядка из хаоса [Андреев, Бородин, Левандовский 1998: 27–28].

Синергетика составляет ядро современной научной картины мира. Синергетика — это теория самоорганизации [Баранцев 2000: 135]. Развитие (в терминах синергетики) — это процесс становления качественно нового, связанного с событием в точке бифуркации. Знание моментов основных бифуркаций существенно облегчает исследование реальных систем, предсказание новых движений, возникающих в момент перехода системы в качественно другое состояние и оценку устойчивости их существования.)

Числа из ряда Фибоначчи указывают на продолжительность периодов становления новизны и на моменты бифуркации.

Сказанного достаточно для подведения некоторых итогов.

Эволюция — это существенная составляющая развития, имеющая, в отличие от него, трехчленную структуру: начало, пик, инволюция, или конец. Эволюция имеет две формы выражения: явную и скрытую, латентную (рис. 11).

Эволюция — это закономерно протекающий процесс, в ходе которого выявляется новизна (развития). Становление новизны протекает скрыто (в рамках предшествующей эпохи) в течение времени, соотносимого с половиной продолжительности предыдущей эпохи и которое превышает не менее чем вдвое продолжительность явной эволюции. Инволюция рассмотренного процесса протекает

скрыто (в рамках следующей эпохи) в течение времени, соотносимого с половиной продолжительности следующей эпохи и которое равно $1/10$ продолжительности явной эволюции рассмотренного процесса (рис. 10 а и б).

Эволюция каждого определенного этапа начинается внутри предыдущего и завершается внутри следующего за ним, создавая иллюзию непрерывности. Моменты рождения новизны нового этапа и ее исчезновения по причине превращения в рутину приходится на середины соседних этапов, предыдущего и следующего. Такое взаимопроникновение дискретных по своей сути эволюционных процессов делает развитие устойчивым и непрерывным (своего рода континуумом).

Следуя теории фракталов и правилу расчета, найденному в общей форме, можно было бы говорить и о том, что верхнепалеолитический «шлейф» должен терять свое значение к пятому тысячелетию, к концу неолитической эпохи, именно к этому времени должна исчезнуть палеолитическая рутина. Следуя этому же правилу, можно было рассчитать момент зарождения внутри ашеля среднепалеолитической новизны: $110 \text{ тыс. лет} \times 2,1 = 231 \text{ тыс. лет}$ (233 тыс. лет, по ряду Фибоначчи). Именно столько продолжался этот скрытый процесс, начало которого также легко сосчитать: $231 + 144 = 375 \text{ тыс. лет}$. Сравним полученный результат с соответствующим числом Фибоначчи: 375 и 377 тыс. лет. Лучшей сходимости результатов не получить.

Можно приложить это правило к расчету продолжительности латентных процессов для других эпох и культур, к истории и других процессов, которым свойственны становление и медленное изживание или полное исчезновение. В тех случаях, когда латентные процессы никак не удастся проследить в обозначенных территориальных границах, и изучаемый процесс представляется исключением из правил, резкая первая реакция — признать сделанные предложения вздорными — вполне законна, но поспешна и, смею уверить, ошибочна. Есть много других причин. Другими словами, разные этапы эволюции строго последовательны лишь во времени.

Совместность всех этапов и периодов эволюции археологической культуры не всегда обязательна. Разные этапы эволюции, особенно латентные, могли разворачиваться на разных территориях, расстояния между которыми могут быть разными. Напомню лишь общеизвестные примеры несовместности разных этапов эволюции: на разных территориях располагаются культуры трипольская и ее

поздний этап — усатовская, на разных территориях находятся разные этапы фатьяновской культуры, раннеславянские и культуры восточных славян и т. д. Эволюционные процессы разворачиваются поэтапно не только во времени, но и, как явствует из приведенных примеров, в пространстве. Из этого может следовать общее правило: поиск разных этапов эволюции археологической культуры, и прежде всего ее скрытых этапов, можно вести не только в непосредственной близости, но и далеко за пределами ее наиболее известного ареала, среди материальных остатков, более древних, чем исследуемая культура. Такое общее суждение можно было бы конкретизировать путем расчета (по формуле, приведенной выше).

* * *

Обобщая сказанное выше, представим в виде числовой модели сначала только явные эволюционные процессы. Используем для ее создания хронологическую модель, построенную на базе ряда Фибоначчи. Трехчленная числовая модель явных макроэволюционных процессов (в тысячелетиях) имеет следующий вид (табл. 1):

Таблица 1

Трехчленная хронология и периодизация явных эволюционных процессов
в археологическую эпоху

2584–1597–987–610	традиционно считают частью нижнего палеолита
610–377–233–144	нижний палеолит, ашель
144–89–55–34	средний палеолит, мустье
34–21–13–8	верхний палеолит
8–5–3–2	неолит — эпоха ранней бронзы
2–1–0–1	эпоха средней (и поздней) бронзы — поздний железный век

Такая числовая модель, своего рода хронологические триады, согласована хорошо с системой «трех веков». Ей соответствуют весь палеолит и мезолит. Периодизацию этих эпох представляет отношение $5 : 3 : 2$. Последние две строки таблицы, которые объемлют 8 тыс. лет до н. э. и 1 тыс. н. э., этой системе не соответствуют. Если для этого отрезка времени хронологические триады заменить хронологическими диадами, то можно восстановить соответствие системе трех веков. Запишем эту модель (табл. 2).

Таблица 2

Комбинированная хронология и периодизация явных эволюционных процессов
в археологическую эпоху

2584-1597-987-610	археолит
610-377-233-144	нижний палеолит
144-89-55-34	средний палеолит
34-21-13-8	верхний палеолит
8-5-3	неолит — энеолит
3-2-1	бронзовый век
1-0-1	железный век

Очевидно, что представленная на рис. 12 графическая модель мало удачна: самая древняя часть палеолита, длившаяся почти 2000 тыс. лет (согласно модели, 1974 тыс. лет) выходит за пределы рисунка, процессы последних 10 тыс. археологической эпохи уплотнены сверх всякой меры. Очевидно, что такая модель выбранного масштаба объемлет разноуровневые эволюционные процессы. Этот масштаб более соответствует процессам, измеряемым в тысячелетиях, т. е. макроэволюционным процессам. Самые же древние процессы, продолжительность которых измерена в миллионах лет, — это мегаэволюционные процессы. Целочисленная модель недостаточна для описания мега-и макроэволюционных процессов. Для точного измерения региональных процессов нужны не только тысячелетия,



Рис. 12. Периодизация явной эволюции археологической эпохи

Таблица 3

Комбинированная хронология и периодизация явных и скрытых эволюционных процессов в археологическую эпоху

6765-4181-2584-1597-987-610-377	археолит
1597-987-610-377-233-144-89	нижний палеолит
377-233-144-89-55-34-21	средний палеолит
89-55-34-21-13-8-5	верхний палеолит
21-13-8-5-3-2	неолит – энеолит
5-3-2-1-0	бронзовый век
2-1-0-1-2	железный век (две последние даты относятся к н. э.)

но и столетия. Региональный характер процессов последних 10 тысячелетий давно доказан и признан.

Мегаэволюционные процессы характерны для самой древней поры человеческой истории. Палеолитоведы включают ее в нижний палеолит. Однако в миллионах лет измеряют продолжительность процессов, развертывающихся в биосфере: естественная история имеет иной масштаб, чем история человечества. На мой взгляд, мегаэволюционные процессы, которые начинают археологическую эпоху, следовало бы и номинативно отличать от макроэволюционных, для этого древнейшей эпохе, в которой они развертываются, следовало бы дать собственное имя. Используя греческие *lithos* и *archeios*, которое в отличие от *paleo*-значит еще более древнее, можно было бы образовать для нее собственное наименование: археолит.

Выше было показано, что эволюционные процессы в археологическую эпоху имели не только явную форму, которая только что описана и представлена на рис. 12, но и скрытую, латентную. Полную хронологию и периодизацию эволюционных процессов в археологическую эпоху представим следующим образом (табл. 3).

Таблице 3 можно придать иной вид, синхронизировав процессы. Для большего впечатления от такой синхронизации совместим те моменты времени, которые ранее были названы узловыми, и обозначим жирным шрифтом периоды явной эволюции и обычным шрифтом – скрытые (табл. 4).

Начиная с 377 тысячелетия, узловые моменты в модели в дополнении к завершающемуся (старшему) и начинающемуся (младшему) фиксируют третий процесс, доминирующий.

Таблица 4

Синхронизированная периодизация явных и скрытых эволюционных процессов
в археологическую эпоху

6765-4184-2584-1597-987-610-377
1597-987-610-377-233-144-89
377-233-144-89-55-34-21
89-55-34-21-13-8-5
21-13-8-5-3-2
5-3-2-1-0
2-1-0-1-2

Хронология макроэволюционных процессов впервые представлена в таком – синхронизированном – виде (рис. 13). Необходимо помнить, что представлена модель. Прежде всего впечатляет простота и модели, и, видимо, того процесса, для которого она построена. Каждый эволюционный этап имеет свое скрытое начало и такой же, скрытый, конец. Каждый этап эволюции ограничен временем: если явный этап археолита и эволюции (*Homo habilis*) отнесен на уровень 2584–610 тыс. лет и продолжался 1974 тыс. лет, то их полная история, согласно модели, началась в 6765 тыс. и завершилась (в прямом смысле закончилась) к 377 тыс., продолжалась она 6388 тыс. лет. Если явная эволюция ашеля продолжалась 466 тыс. лет, срок, правда, немалый, то его полная эволюция разворачивалась почти полтора миллиона лет ($1597 - 89 = 1508$). Продолжим подсчеты: явная эволюция мустье – это 110 тыс. лет, полная – 356 тыс. лет; полная история неолита – энеолита складывается из 5 тыс. лет явной и 14 тыс. лет скрытой ($21 - 8 = 13$; $3 - 2 = 1$; $13 + 1 = 14$).

Согласно модели, полная история выделенных эпох втрое продолжительнее ее явного, видимого отрезка. На протяжении полной своей истории каждая эпоха раскрывала полностью свой потенциал и также полностью вырабатывала, как теперь говорят, весь свой ресурс. Таким образом, эволюция – это прерывный дискретный процесс. Полный процесс эволюции состоит из самостоятельных частей и включает в себя законченные этапы. Для последовательно-линейного прохождения всего эволюционного пути человечеству требовалось бы 8366 тыс. лет. В действительности же этот путь был пройден за 6765 тыс. лет, и выигрыш во времени составил 1601 тыс. лет. Срок поистине немалый. Напоминаю еще раз, что все эти утверждения – результат работы с моделью.

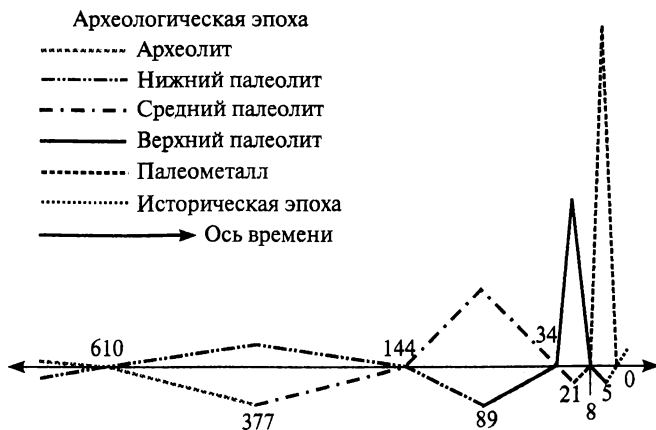


Рис. 13. Масштабная модель эволюции и археологической эпохи (явные и скрытые этапы, становление и инволюция)

Сугубые эволюционисты нередко утверждают, что времени, отпущенного на линейный вариант эволюции, недостаточно, чтобы получить действительно полученный результат. На их взгляд, необходимо более продолжительное время. С помощью модели удалось найти дополнительные 1,6 млн лет. Такой выигрыш времени обеспечивал нелинейный характер эволюции, который и объясняет параллельность некоторых происходивших тогда процессов.

Вариант модели (табл. 4) делает очевидным, что по меньшей мере два процесса, начиная с 1597 тысячелетия, разворачиваются параллельно (рис. 14). Две линии описывают процессы, находящиеся на разных стадиях развертывания, старший на нисходящей, младший — на восходящей линии эволюции. Время существования всех эпох, от праисторических до исторических, размещено на числовой оси и разделено на части, соответствующие определенному этапу явной эволюции. На этой оси построим кривые, которые описывают процесс эволюции основных элементов сначала для среднего палеолита, а затем и характерные для всех эпох. В основу построения положена идея, что каждая эпоха представляет собою целостное явление. В терминах математической статистики, числовое выражение целостности соответствует одной единице. В силу этого условия все процессы, независимо от их продолжительности, представляются равнозначными, равновеликими и равными 1. Последнее означает, что площади, заключенные внутри кривой распределения, описывающей эволюцию каждой эпохи, и осью времени,

Археологическая эпоха

- Археолит
- Нижний палеолит
- Средний палеолит
- Верхний палеолит
- Палеометалл
- Историческая эпоха
- Ось времени

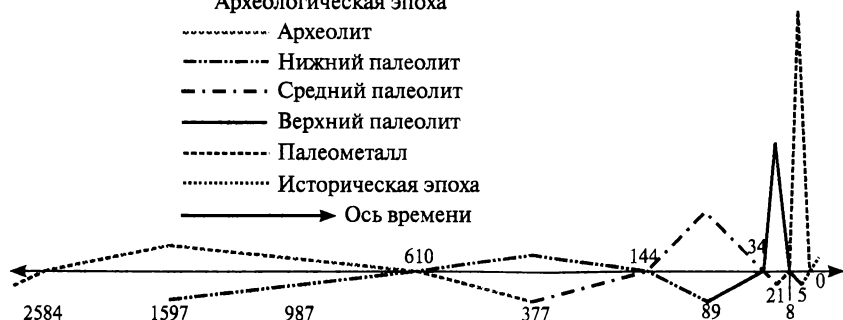


Рис. 14. Масштабная модель эволюции и археологической эпохи (явные и скрытые этапы, становление и инволюция)

на которой такая кривая построена, во всех случаях равны. Другими словами: внутри равновеликих площадей разную высоту имеют пики кривых, описывающих эволюционные процессы разной продолжительности. Длина каждого отрезка (на оси времени) зависит от принятого масштаба, он же определяет высоту всех кривых, построенных по правилам, принятым для построения кривой явной эволюции мустье.

Приведем пример построения. Продолжительность эпохи мустье 110 тыс. лет. На оси времени ей соответствует отрезок длиной 11 см. Высота кривой, равной половине этого отрезка, 5,5 см. Высоту пика для всех остальных кривых определить несложно: принятое условие — равнозначность процессов означает, что площади всех фигур, ограниченных кривой и осью, равновелики. Упростив такие фигуры до треугольника, используем формулу расчета площади треугольника: $S = HL/2$.

Рассчитанная высота пика, которого достигает эволюция черт нижнего палеолита, равна 0,5 см и приходится на уровень 377 тыс. лет тому назад, среднего — 5,5 см (на уровне 89 тыс. лет тому назад), высота пика для верхнего палеолита — 11,5 см (находится на уровне 21 тыс. лет тому назад). Событиям всей последующей истории человечества, от начала неолита до нашего времени, которые разворачивались на протяжении 10 тыс. лет, с 8-го тыс. до н. э. до 2000 г. н. э., в выбранном масштабе соответствует 5 мм. Высота единственного пика, который приходится на уровень 2-го тыс. до н. э., и который можно построить на таком основании, равна 22 см. Эти процессы имеют разный контекст; физически, в пространстве, они оторваны друг от друга, но они синхронны и только

потому представляют собою некоторое историческое целое. Такие процессы, наблюдаемые на модели, являются примером коэволюции. Коэволюция, по определению, это сложение, своего рода интерференция потенциалов составляющих, участвующих в эволюции; в рассматриваемом случае таких составляющих две, по меньшей мере. На самом деле в коэволюции участвовало много больше составляющих.

Из модели следует, что для описания эволюционного пути до 1597 тыс. достаточно одна линия, после — необходимы две параллельные. 1597 тыс. — это узловой момент, вслед за которым развитие человечества, преодолев линейность, приобрело нелинейность; и, вероятно, параллельность процессов — один из первых вариантов нелинейности. За 1597 тыс. лет до н. э. и 2 тыс. лет н. э. человечество проделало путь вдвое больший, чем расчетный. Создается впечатление: время удвоилось. На самом деле, и длина, и время пути остались прежними. Возросло число событий, оно стало по меньшей мере вдвое больше. Насыщенность событиями — это еще один признак линейности — нелинейности процессов.

Предлагаемая модель эволюции археологической эпохи имеет сложную структуру, в которой нелинейные процессы дополняют линейные с обязательным последовательным «включением». Модель способствует пониманию линейных и нелинейных эволюционных процессов археологической эпохи: всегда это были коэволюционные колебательные процессы, которые разворачивались с ускорением, равным 1,61–1,62, отсюда их большая эффективность и суммарно большой результат.

Уместно вспомнить такую черту в развитии археологической эпохи как неравномерность. П. И. Борисковский давно заметил и отнес ее первые проявления на уровень 8 тыс. до н. э. [Борисковский 1965]. Становление производящего хозяйства, начало урбанизации и цивилизационных процессов открыли новый этап коэволюции, который означал вместе с тем конец первобытности и праистории и начало ранней истории, или протоистории. Узловой момент пришелся, однако, если судить по модели, лишь на 5 тыс. Если связывать становление отношений нового типа и совершенствование искусственной системы жизнеобеспечения с узловыми моментами в эволюции эпохи, то сложение условий, благоприятствующих информационно-энергетическому взрыву, нужно ожидать на уровне 377, 89, 21, 5, 2 тыс. и около рубежа н. э. (в дополнении к событиям 1597 тыс.).

Теория и модель развития

Вернемся к основной теме. Нельзя не видеть того, что и новизна, и архаическая компонента в рассматриваемом контексте не имеют содержания, которое было бы выражено через что-либо конкретное: формы орудий, виды жилищ, систему хозяйствования или иное явление, отдельные признаки или их ряд. Однако в понятиях новизна и архаическая компонента содержание присутствует, но выражено оно, действительно, не в чем-то отдельном и конкретном, а более общо как некий фактор или кластер обстоятельств, причин и событий более крупных, чем одно производство, домостроительство или собирательство, охота и т. д. Такой фактор (или кластер) должен быть интегральным по своей сути. Более всего критериям крупности и всеобщности (интегральности) отвечает, на мой взгляд, понятие система жизнеобеспечения. (Напомню, что эта система включает в себя и разные материалы, и пищевые продукты, и топливо, и технологии, и жилье и т. д. [Бреховских, Прасолов, Солинов 1995: 33, 36].) Новизна может быть присуща любой ее составляющей. Изменения, нашедшие свое место в любой части системы жизнеобеспечения, меняют самую систему исподволь, медленно, но непрерывно.

Человек как биологический вид принадлежит природе. Система жизнеобеспечения в самой общей форме выражает отношения человека с природой. Термином природа обозначают совокупность объектов и систем материального мира в их *естественном* состоянии. Человек, как и все организмы, формирует среду и в то же время приспосабливается к своей среде обитания. Среда обитания — это совокупность феноменов внешнего мира, воспринимаемых в процессе жизнедеятельности. Среда обитания может быть естественной и искусственно созданной человеком, техногенной. Системные взаимоотношения человека, как и всех других организмов, со средой являются предметом экологии. Экология сообщила мощный импульс развитию не только эволюции и биологии, но и общей теории систем [Красилов 1992: 4–6].

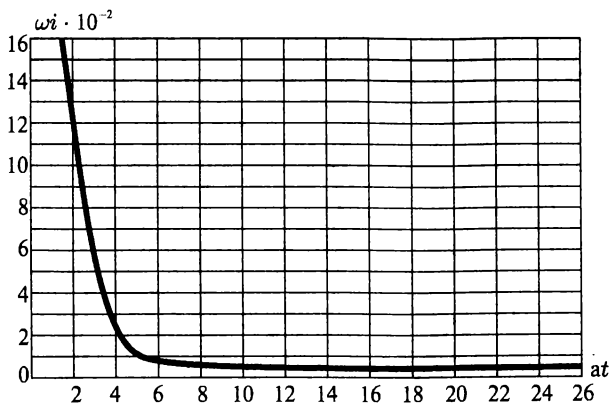
Взаимоотношения человек — среда обитания подвержены изменениям во времени, т. е. эволюции и развитию. Общее направление развития представляется как движение от гармонического взаимодействия, согласованного с законами природы, к попранию этих законов, загрязнению среды обитания и программам преобразования природы. Отдельные этапы развития представляются эволюционными процессами.



Рис. 15. Развитие археологической эпохи в масштабе времени

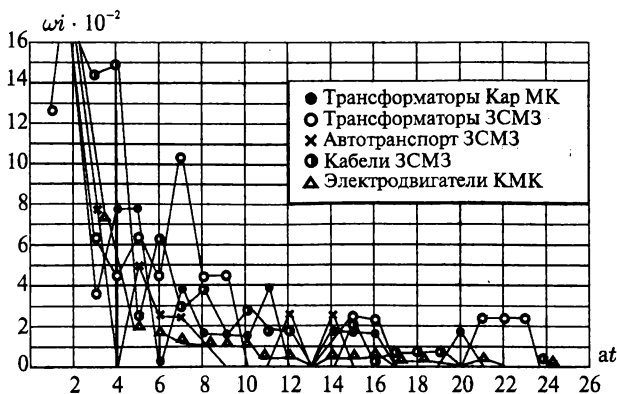
Соединим найденные точки (высоты пиков на рис. 12 и 14) на кривой и придадим модели графическую форму (рис. 15). Кривая напоминает гиперболу, вид которой можно отождествить с так называемым *H*-распределением [Кудрин 1993: 101–113, рис. 2, 3], ветви которого располагаются вдоль обеих осей координат; вследствие этого рассматриваемая кривая имеет точку перегиба (рис. 15). Эту точку Б. И. Кудрин называет пойнтер-точка. Именно эта точка и отмечает момент переориентации кривой относительно осей координат. Пойнтер-точку найдем, построив биссектрису и отметив точку пересечения последней с кривой. Опустим из этой точки перпендикуляр на ось времени и найдем его момент. Он приходится на уровень 55 тыс. лет тому назад. Совсем рядом, на уровне 54 тыс. лет тому назад, располагается начало заключительного, последнего периода среднего палеолита. Самая яркая примета этого времени — человек разумный, *homo sapiens*, человек современного типа. Интеллект *homo sapiens* сопоставим с интеллектом современных людей. Возможно, именно его высокий интеллектуальный уровень и есть главная причина ускорения темпа дальнейшего развития. Самый факт требует внимательного рассмотрения в более широком контексте. Однако о том, что перелом происходит около 55 тыс. лет тому назад, не будем забывать.

В основе *H*-распределения (рис. 16) и других опубликованных работ (см., например: [Фуфаев 2001]) лежит колоссальная эмпирика, до тысячи наблюдений (рис. 17). *H*-распределение — это обобщенный образ, своего рода ось, вокруг которой эмпирика организуется, не будучи на самом деле ее строгим соответствием, она тяготеет

Рис. 16. Кривая H -распределения, по Б. И. Кудрину

к этой оси. Из сравнения этих двух распределений очевидно соотношение теории и эмпирики: последняя сложнее, свободнее и богаче представляет реальность, теория упрощает реальную картину и делает ее доступной для анализа и обобщения.

Может быть, и в археологии появится когда-нибудь статистика такого объема, чтобы построить кривую развития на собственных основаниях. В настоящий момент археологическая эмпирика далека от этого. Мне кажется, что чужой опыт вполне убедителен, красноречив и достоин применения в археологии. Нужно, как мне представляется, проникнуть в суть и, поняв соотношение эмпирики и теории, использовать этот опыт для понимания связи разномаштабных эволюционных процессов с развитием эпохи в целом.

Рис. 17. H -распределение, эмпирические данные, по Б. И. Кудрину

Заключение

Итак, от анализа археологической эпохи, растянувшегося на добрый десяток печатных листов, можно перейти к подведению некоторых итогов. Археологическая эпоха как объект исследования ограничена временем и обитаемым пространством. Движение времени и изменение пространства (освоенного человеком) являются пространственно-временным или локально-хронологическим принципом разделения археологической эпохи как целого на части: «века», эпохи, периоды, культуры и т. д. Границы эпох во времени, как считают многие, размыты. Размытость и даже спорность границ означает, что прежде всего необходимо согласование и уточнение принципов демаркации. Согласованная и принятая научным сообществом хронология археологической эпохи — это середина 3-го миллионолетия — 1-го тыс. н. э. и еще четыре-пять столетий 2-го тыс. н. э.

Археологической эпохе принадлежит прошлое человечества. Прошрое — единственный бесконечный объект изучения. Прошрое — это все события, некогда имевшие место, но без точной их локализации в пространстве и времени. Прошрое, упорядоченное во времени и пространстве, и есть та самая история — *historia est magistra vitae*. Предмет истории — это *res gestae*, события и деяния прошлого. Главная черта событийной, феноменологической истории — события и люди (с именем собственным). Историки терминологически выделяют собственно историю и квазиисторию, пра- и протоисторию, до- или первобытную и раннюю историю.

Тот вариант истории, который известен по археологическим данным, не является даже квазиисторией, хотя он создан людьми. В такой истории люди действуют совместно как анонимные персонажи, и они названы собирательно, во множественном числе. Вследствие этого история, написанная по археологическим данным, не имеет собственной неповторимой личности и становится историческим процессом [Коллингвуд 1980: 5–14].

Собственно истории принадлежат, как считают многие, последние 5 тыс. лет с момента изобретения письменности в 3-м тыс. до н. э. Другие считают историей последние 4 тыс. лет, полагая, что появление письма лишь знаменует ее рождение. Такой факт

чрезвычайной важности — начало собственно истории — растворен в историческом процессе.

Начало исторического процесса, его самую раннюю пору и начало археологической эпохи соотносят с появлением древнейшего человека. Его существование и развитие связано с удовлетворением так называемых базисных потребностей. Их условно делят на три группы: витальные (жизненные, биологические), социальные и идеальные (познавательные). Сочетание и иерархия базисных потребностей определяют личность человека, а доминирующая потребность характеризует «сверхзадачу жизни» человека на каждом эволюционном этапе.

Основные витальные потребности — в пище, в безопасности и в температурном комфорте — порождают новые, удовлетворение которых требует созидания, изобретательства и творчества, поскольку одних природных сил для их удовлетворения становится недостаточно. Именно новые потребности и формируют ту систему жизнеобеспечения, которую называют искусственной. Системы жизнеобеспечения, естественная и искусственная, и их соотношение на разных этапах развития человека и стало предметом изучения [Симонов, Ершов, Вяземский 1989: 10–13].

Современные исследования, не только археологические, показали, что созидательная деятельность, умение создавать не существующее в природе в готовом виде нечто, свойственна и насекомым, и рыбам, и птицам, и всем видам млекопитающих. На мой взгляд, можно утверждать, что, направляя человека к созиданию и творчеству, природа сделала немало. В начальные этапы своего развития человек, будучи частью биосферы, тоже использовал подходящие подручные средства. Корреляция, совместность и синхронность находок останков древнейшего человека и таких «орудий» могли бы стать главной приметой его созидательной деятельности. Пусть эти орудия не являются таковыми в полном смысле слова, но человек их использовал с определенной целью, и вся его деятельность была целенаправленной. Таким образом, целеполагание отличает деятельность человека от деятельности всех других живых существ.

Как бы ни были названы такие орудия, они принадлежали самой ранней поре археологической эпохи, существовавшей в пределах от середины 3-го до середины 2-го миллионелетия, 2564–1587 тыс. лет, согласно хронологической модели, построенной по РФ. Трехчленная структура макроэволюционных этапов предполагает ран-

ную пору первой из трех древнейших периодов с границами на уровне 2564–1597–987–610.

Эту эпоху вряд ли следует именовать палеолитом, аббевилем или шеллем, самую древнюю часть исторического процесса следовало бы именовать археолитом, а историю, которую она охватывает, — не просто первобытной, а древнейшей первобытной историей или прапраисторией. Эта история свершалась в рамках биосферы, частью которой был тогда человек. Именно тогда формировались техно-, ноосфера и сфера духовности, т. е. те сферы, в которых существует человек и поныне.

Археологическая эпоха связывает воедино биосферу и собственно историю человека. Содержание понятия археологическая эпоха сопоставимо по значению с содержанием понятий биосфера и событийная история. Археологической эпохе присущ и особый образ времени, характерный только для нее: так называемое «Время-3», отличное и от физического и исторического времени. Таким образом, триада «биосфера — археологическая эпоха — история человечества» фиксирует их логическую и генетическую связь.

Археологическую эпоху в свою очередь можно представить в виде двух других триад: биосфера — техносфера — ноосфера и техносфера — ноосфера — пневмосфера. Формирование техносферы, средней части первой триады, началось тогда, когда человек принадлежал биосфере. Все три части второй триады созданы человеком, из биосферы вышедшим. Таким образом, в археологическую эпоху человек создал не менее трех сфер деятельности: техническую, интеллектуальную и духовную. Последовательное появление этих сфер и есть историческое содержание и отражение структуры археологической эпохи.

Археологическая эпоха, понимаемая как целостное явление, которое развивается и существует в своем собственном образе времени, определила, как мне кажется, новый, математический подход к ее хронологии. Благодаря такому подходу хронологии придан вид модели, которая и связана с реальностью, и в высокой степени абстрагирована от нее. Основой такой модели стал ряд Фибоначчи. Высокая степень абстракции РФ сделала этот уникальный ряд универсальным, а самое его создание явилось ответом на простой жизненный вопрос: сколько пар кроликов принесет одна пара за год. Начиная с пятой позиции, этот ряд подчинен золотому сечению. Это его свойство, приложенное к хронологии, обнаружило факт, что эволюция и развитие археологической эпохи совершается по прави-

лам золотого сечения, т. е. гармонически. Отклонения же от правила должны бы найти объяснения в области закономерного, а не случайного или хаотического.

Большая часть археологической эпохи — это время физического становления человека. Есть обстоятельства, позволяющие говорить, что предков человека нужно искать в роде Номо, а не австралопитеков. Род Номо в одном из двух известных видов Номо *habilis* и Номо *rudolfensis* впервые появился в летописи ископаемых остатков почти одновременно с древнейшими орудиями. (Древнейшие орудия предлагается называть древнейшими изделиями, это слово могло бы стать термином, более подходящим для нейтрального обозначения понятия более широкого и более универсального, чем орудия.) В дальнейшей эволюции технологий (изделий из камня) принимают участие только разные виды Номо, не австралопитеки, которые после середины II млн лет исчезли с лица Земли [Тернер 1997: 7–20; Величко 1997].

Всю сложность событий, начиная с 2,5 млн лет, описали А. Тернер и А. А. Величко; эти события легко можно понять и запомнить, прибегнув к предложенной нами модели эволюции. Согласно модели, археолит, 2564–1597–987–610 тыс. лет назад, — это время, когда разворачивалась явная эволюция рода Номо. Согласно той же модели, отрезок 2564–1587 тыс. лет — это время древнейших каменных изделий олдувайской культуры (2,5–2 млн лет, по А. А. Величко) и в то же время — это скрытый этап инволюции австралопитеков, явная эволюция которых к 2564 тыс. завершилась (см. синхронизированную интегральную схему эволюции). 1597 тыс. — краткий миг сосуществования прошлого, настоящего и будущего: в рассматриваемом случае — это австралопитеки, род Номо (его представитель — Номо *habilis*) и впервые заявивший о себе Номо *erectus* — человек прямоходящий, самые поздние находки которого относят к 230 тыс. лет назад, к тому же времени, когда появляются неандертальцы (преандертальцы появляются еще ранее, между 460 и 230 тыс. лет). Можно было бы продолжать рассмотрение антропологического сюжета, но вряд ли это уместно в заключении. Независимые новые данные верифицируют предложенную модель эволюции, объективно свидетельствуя в ее пользу.

С. П. Капица связал начало гиперболического роста численности человечества с серединой 2-х млн лет назад, 1597 тыс., по РФ. Результаты своего расчета он представил в «логарифмических масштабах, соответствующих природе демографической системы» [Ка-

пица 1999: 58–60] (со ссылками на И. Коппенса, К. Вейса и Дж. Козна; рис. 4.1., 4.2.). Пусть это не совсем так, но факт, что изменение темпа роста связано с этим моментом времени, — очень важен для характеристики самого момента и верификации модели эволюции. Итак, 1597 тыс. лет — это один из узловых моментов в развитии археологической эпохи. Всего таких моментов шесть: 1597, 377, 89, 21, 5, рубеж 1 тыс. лет до н. э. — начало 1-го тыс. н. э., для обозначения которого введен ноль.

Специфика узлового момента, повторю, — встреча трех состояний: прошлого, настоящего и будущего, — это их встреча во времени, места встречи может не быть. Промежутки между узловыми моментами — это сосуществование состояний доминирующего настоящего либо только с будущим, которое впервые возникает в истории и начинает свое становление, либо и с будущим, и с прошлым, которое к этому моменту изжило себя.

Увеличение численности участвующих в процессе — обязательное условие ускорения и эволюции и развития. О. П. Мелехова показала, что для успешного эмбриогенеза необходимо нарастить клеточную массу до критического уровня. Именно это влечет за собой в свою очередь количественное накопление разнообразия чувствительности и специфики реакций на сигналы, идущие извне и т. д. (В этом ее утверждении выражено такое свойство эволюции, которое, по-своему, описывает решетка Пеннета.) Такое состояние автор назвала мозаичным развитием, в дальнейшем создающим основу возникновения нелинейных процессов [Мелехова 2000: 319–325].

Может показаться, что пример из эмбриогенеза неуместен, поскольку эмбриогенез очень далек от рассматриваемых процессов и роста численности. Однако результаты нашего моделирования и проведенного мысленного историко-археологического эксперимента (для выявления сути узлового момента) можно, на мой взгляд, описать в тех же терминах, в которых описан эмбриогенез по данным прямого эксперимента. Произвести столь далекое заимствование возможно еще и по той причине, что оба процесса сходны по существу: это — одинаково первый переломный момент (и в жизни эмбриона, и в истории человечества) — возникновение из менее сложной более сложной новой системы, обладающей большим потенциалом, вследствие чего ее дальнейшее развитие становится не только более энергичным, но и более сложным, нелинейным.

Благодаря предложенной хронологической модели оказалось возможным уточнить и конкретизировать представления о скорости

и об ускорении развития. Ускоренное развитие человечества — это своего рода аксиома, модель же помогла установить, что в течение трех квазиисторических периодов коэффициент ускорения (развития) — величина постоянная, равная 1,61, т. е. подчиняется правилу золотого сечения. Леонардо да Винчи называл его «воротами гармонии», а другие называют его законом красоты. Строгую гармонию развития в 3-м тыс. до н. э. сменила менее строгая, а затем и полная дисгармония. Коэффициенты ускорения процессов в это время удалось исчислить, они равны 1,5, 2, 1, 1. Скорость развития и сложность эволюционирующих систем тесно связаны. Это последнее четко проясняет причины столь очевидного медленного изменения на ранних этапах эволюции всей большой системы. Коэффициент ускорения 1,61, соответствующий золотому сечению, выступает и как признак, и как своего рода всеобщий закон усложнения развивающейся системы, и как свидетельство того, что развитие системы протекает гармонично и, следовательно, закономерно. Нарушение такого закона — основание и повод для специального рассмотрения замеченного феномена.

Общий вывод, который следует из приложения РФ к системе времени, сводится к следующему.

- РФ не только описывает историко-археологическую хронологию, но и выхватывает из историко-археологического процесса моменты структурной перестройки системы. Согласно РФ, таких моментов на протяжении всей истории человечества насчитывается 18.
- Хронологическая модель, построенная на основе РФ, помогла выявить шесть узловых моментов в эволюции и развитии археологической эпохи: 1597, 377, 89, 21, 5 тыс. и рубеж 1-го тыс. до н. э. — 1-го тыс. н. э.
- Каждый следующий период (в соответствии с бегом времени из глубины веков к нашим дням) в 1,6 раза короче предыдущего по продолжительности (на величину золотого сечения).
- Золотое сечение «покидает» историко-археологический процесс в момент, когда отношения в системе Природа—Человек, вероятно, утрачивают гармонию и так называемый человеческий фактор становится доминирующим.
- Приложение РФ к хронологии археологической эпохи позволило найти и даже создать новый вид хронологии, которая названа вычислительной. Перед нами готовая модель для периодизации.

Процедура хронологизации и периодизации упрощается: при наличии модели эволюции для их построения необходима и достаточна лишь одна хронологическая «привязка»; знание хронологических пределов, начального или конечного моментов существования явления, будь то история вещей или история археологической культуры, или любой другой процесс, ставший известным по археологическим данным.

Закон Мюллера—Геккеля о соответствии онтогенеза филогенезу позволяет расширить представления о структуре базисных потребностей индивидуума и перенести их на общество в целом, начав с утверждения, что общественные витальные потребности меняются не только в зависимости от внутренних причин, но и причин внешних, в том числе и от среды обитания. Эти изменения происходят и в пространстве, и во времени, т. е. они подвержены историческим превращениям настолько, что их можно считать категориями историческими и изучать историю базисных потребностей, их возникновение, структуру и изменение доминанты в зависимости от времени и места.

Надежная хронологическая ось позволяет соответствующим образом оценивать динамику этого процесса. Приручение огня и его использование в быту для обогрева жилища и приготовления горячей пищи, т. е. преодоление первого теплового барьера — для этого человечеству потребовалось почти 2 млн лет. Это первое резкое изменение в качестве системы жизнеобеспечения приходится на начальный этап ашеля.

Использование огня в производственной сфере означало не только преодоление второго теплового барьера. Оно привело к существенной перестройке всей производственной сферы, изобретению теплотехники, новых технологий и новых материалов. Второе резкое изменение в качестве системы жизнеобеспечения приходится на поздний этап верхнего палеолита. Если для преодоления первого теплового барьера потребовалось почти два миллиона лет, то для преодоления второго — не более 400 тыс. лет.

Изучение археологической эпохи и квазиисторических процессов на макроуровне видоизменило понимание многих процессов. В частности, эволюция (одного отдельно взятого явления) — это абстракция, поскольку реальная эволюция совершается в условиях коэволюции (т. е. эволюцию в одной подсистеме или ее части сопровождают изменения других подсистем). По аналогии с эволюцией и развитие совершается в формате, как теперь говорят, соразвития,

т. е. в условиях синергии, когда энергии участвующих в развитии складываются так, что скорость развития и сложность развивающихся систем связаны друг с другом и зависят друг от друга.

Хронологическая модель на основе РФ, как показано в тексте, изменила представление об эволюционном процессе. Его описывает асимметричная кривая, а не так называемое нормальное распределение и связанные с ним среднее и среднеквадратическое отклонение. Согласно новой модели, этапы эволюции не равны друг другу по продолжительности, разные по длине, они соответствуют пропорции 5 : 3 : 2. Более того, установлено, что таким образом можно описать и представить графически только этап явной эволюции. В археологической литературе широко распространено и, можно сказать, общепринято мнение, что начало явного эволюционного процесса уходит в предшествующую эпоху и что его завершение (конец инволюции) нужно искать в последующей эпохе.

Найдена форма расчета и представления не только явных, но и скрытых (латентных) этапов эволюции, которая эти представления конкретизирует. Скрытое начало эволюционного процесса приходится на *середину* истории предшествующей эпохи (археологической культуры, культурно-исторической общности и т. д.). Если принять время явной эволюции за одну единицу, то продолжительность скрытого этапа становления вдвое больше явной, а инволюция — почти в десять раз короче. Уместно повторить мысль и слова В. И. Вернадского: «Для образования на земной поверхности белков потребовалось, вероятно, больше времени, чем длились все геологические периоды после кембрия. Наука своими анализами заставляет все более его растягивать. Без длительного периода созревания никакое глубокое изменение в природе произойти не может. Если такой период есть, неминуемо образуется нечто совершенно новое. Найти критическую точку, которая это завершает и заканчивает. На этом критическом уровне находится эволюционный разрыв крупнейшего масштаба» [Вернадский 1981: 77].

Эволюция «веков» или типов вещей, домостроительства, фортификации или обряда погребения всегда имеет начало и конец. Явные этапы эволюции последовательно сменяют друг друга, в результате чего эволюция представляется в виде дискретных процессов, колебаний или волн. Наличие скрытых этапов растягивает эволюционный процесс и делает его целостным, непрерывным, устойчивым и прочным. Эволюционный процесс, нужно полагать в таком случае, является процессом континуальным и устойчивым, на коротких

отрезках и в отдельных случаях он неотличим от развития. Показательно вместе с тем, что устойчивость свойственна только глобальному развитию нелинейных динамических систем; региональным процессам присуща хаотичность. Устойчивость — это кажущееся свойство эволюции [Садовничий, Козодеров, Ушакова, Ушаков 2000: 5–39].

Еще одна особенность эволюции: на начальной части скрытого этапа все изменения происходят по правилам видообразования, описываемого решеткой Пеннета: одно изменение — один шаг (изменение лишь одного признака) на каждом этапе эволюции, скрытом или явном. В период неочевидного хаоса выявляются и испытываются всевозможные комбинации информации, которая была накоплена ранее и которая принимает участие в эволюции. К моменту начала явного этапа эволюционирующая система оставит только необходимую часть найденной новизны, от остального безжалостно откажется, разрушив и отбросив все «лишнее», но сохранив его в «упакованном» виде для будущего. Такова динамика саморазвивающихся открытых больших систем. На этапах явной эволюции возникает новая информация, с тем чтобы стать предметом испытания в дальнейшем.

В ходе изучения развития искусственной системы жизнеобеспечения удалось установить, что процесс эволюции един, если смотреть на него как на «план» изменений эпохи или ее составляющих. Реализация такого единого плана всегда будет происходить в своем масштабе времени, по той простой причине, что и масштаб времени, и продолжительность разных процессов во времени, несмотря на единство плана различны. Однако самоподобие саморазвивающихся систем (их фрактальность) — это новое понятие, применение которого может стать перспективным и полезным для археологии.

Законы эволюции и развития техносферы выделяют археологическую эпоху в систему, которую в технетике (наука об эволюции и развитии техносферы) называют технической реальностью. Материалы, технологии, отходы, техника (орудия труда) и продукция — все изготовленное где-либо и когда-либо составляют ее подсистемы. Эти системы и подсистемы и есть составляющие большой системы жизнеобеспечения. Более того, многие признаки технической реальности материальны и дошли до нас в виде археологических находок. Именно это делает систему жизнеобеспечения объектом специального исследования.

Изучение археологической эпохи, как показывает практика, немислимо без такой процедуры, как моделирование. Моделирова-

ние обязательно сопряжено с преодолением сугубо эмпирического восприятия действительности. Представления о прошлом, действительном или мнимом, существующем в уме как научная абстракция или как обобщенная картина мира, в модели уплотнены и выражены через один обобщенный признак, названный в нашем случае «системой жизнеобеспечения». Такое проверенное долгой практикой представление целого по части, *pars pro toto*, позволяет построить модель целого и изучать это целое путем моделирования, т. е. изменяя лишь самую модель всеми возможными способами, не изменяя реалий, на которых она основана и которые она представляет. Моделирование — перспективная, современная методика, достойная внимания. Моделируя прошлое, не затрагивая научной основы модели, ее конкретного материального содержания, но обогащенного с помощью умозрительных представлений, можно изучать исторический процесс как единое целое, именно целое, а не сумму частей.

Целостный подход ведет к созданию такой картины мира, которую в специальной литературе называют целостной (холотропной) картиной мира. Такой подход, приложенный к археологической эпохе, и определил исследовательское отношение к ней как к целостному явлению. Целостное восприятие археологической эпохи, ее связь с биосферой, с одной стороны, из которой она вырастает, и ноосферой, в которую она прорастает, с другой, делают очевидной принадлежность археологии и к гуманитарным, и к естественным наукам. Формирующиеся представления о единстве законов, действующих в разных науках, определяют и гуманистический статус археологии, и ее естественно-научную составляющую. Единство законов не исключает, а, напротив, предполагает действие специфических законов в разных областях как естественное дополнение к общим. Такое отношение к единству и специфике есть плодотворное влияние идей, переносимых в археологию из других наук.

Макромасштабное изучение археологической эпохи сделало очевидным, что реальная эволюция доисторических процессов совершается в условиях коэволюции, поэтому изучение эволюции явлений, взятых отдельно друг от друга, — это известное нарушение целостного подхода к проблеме. Однако именно такой исследовательский прием позволяет упростить и облегчить работу на первых этапах, подготовиться к дальнейшей, более сложной. Более того, научные результаты, полученные таким путем и затем сопоставленные, иллюстрируют действие закона о неравномерности развития разных подсистем изучаемого явления.

Новые подходы и математическая модель хронологии и периодизации позволили во многом уточнить и в то же время упорядочить картину эволюции и развития археологической эпохи. (Для этого достаточно сравнить кривые, которые описывают эти процессы, на рис. 12–15.) Общая картина стала менее сложной и поэтому более доступной и для понимания, и для ее восприятия с единой точки зрения. Такой результат можно воспринимать как некое свидетельство или подтверждение того, что научное понимание законов, действовавших в археологическую эпоху, становится более глубоким, и порою кажется, что основные законы или теории упрощаются и их число уменьшается (см.: [Моросанов 2001: 11] со ссылкой на [Орир 1981]).

Возможно, законы, которые управляют развитием эпохи, упрощаются и уменьшаются в числе, и общая картина мира становится более понятной, но путь к их пониманию не становится ни более простым, ни более коротким. Работа над этой книгой показала, что необходимо пройти весь путь от дефиниций базовых понятий, аксиом и теорий до методов исследования, их отбора и уточнения области применения. Кстати сказать, внедрение методов естественных наук в археологию определяли ее собственные практические задачи, а не какие-либо теории. Интерес к теориям возник лишь на современном этапе их применения, из этого следует, что этот этап не только современный, но и новый по отношению к предшествующим. На этом новом этапе можно ставить и решать научные проблемы разного масштаба, не только местные и региональные, но и более общие.

Рассмотрение общих проблем требовало новой хронологии и новой системы измерения времени и записи дат; ясного понимания того, что идеи фрактальности и самоорганизации играют ключевую роль в новой междисциплинарной парадигме. Необходимо было понять, что мысленный эксперимент и моделирование не только иллюстративны, но и конструктивны, коль скоро обостряют восприятие и понимание исследуемых процессов и законов, которые ими управляют.

Самое важное, может быть, и самый ценный результат всех сделанных нововведений — это новая оценка полученных результатов. Место категорических, однозначных и в то же время предположительных и не всегда хорошо проверяемых, с трудом воспроизводимых исторических выводов — заняли модели и моделирование. Обе модели: модель-рассказ и математическая модель — ценны. Первая —

это интересный беллетризованный итог, вторая — это способ получения проверяемых и воспроизводимых результатов, своего рода алгоритм и в то же время эталон, с которым нужно соотносить вновь получаемые результаты. Математическая модель усиливает естественно-научную компоненту и меняет характер археологического знания.

Хорошо это или плохо? С моей точки зрения, не только хорошо, но весьма перспективно, поскольку существенно упорядочивает исследовательские процедуры; с другой — плохо, поскольку сильно ограничивает свободу творчества и исследовательскую инициативу. Существующее разграничение археологического знания неизбежно будет усиливаться, но это, как мне кажется, нужно расценивать по принципу дополнительности: общие представления (и общая картина мира) лишь приобретут необходимую полноту и глубину.

Список рассмотренных тем, решенных или поставленных в работе задач не мал. Прежде всего выделен еще один предмет изучения — функциональная система жизнеобеспечения, органическая часть которой — техническая реальность. Числовой ряд Фибоначчи, положенный в основу моделей хронологии и периодизации археологической эпохи, сделал возможным понимание структуры, масштаба и уровня эволюционных процессов: найдены явные и скрытые этапы эволюции и создана модель эволюции с ускорением, коэффициент которого равен 1,61 (золотому сечению).

Археологическая эпоха одинаково тесно увязана с природой (биосферой) и обществом, археология — с естественно-научным и гуманитарным знанием, естественно-научной и гуманитарной культурой; археологической эпохе соответствует свой образ времени, имеющий общие черты с физическим и историческим.

Мне представляется, что проделана большая работа и получены серьезные результаты. Однако это — только начало: изложены лишь элементы новой концепции, найденные исследовательские алгоритмы предстоит проверить на практике; понятия система жизнеобеспечения и техническая реальность должны быть наполнены конкретным содержанием; найденные законы — это своего рода предложения, которые, прежде чем стать законами, должны быть выверены и многократно подтверждены. Область приложения найденных алгоритмов и методик также должна быть уточнена.

Заметки Ю. Г. Кокориной и Б. С. Шорникова, приведенные в приложении, намечают дополнительные направления исследова-

ния. К ним можно добавить такие темы, как рост численности населения Земли, участвовавшего в эволюционных процессах, древние материалы и технологии в информационно-историческом аспекте и многое другое, что существует как объективная реальность — вне нас и независимо от нас.

Литература

- Chtchapova 2002 — *Chtchapova J.* Cronologie générale de la Protohistoire et l'Histoire comme un modèle mathématique // Actes du XIV Congrès international des Sciences préhistorique et protohistorique. Vol. IV. Liège, 2002.
- Gardin 2001 — *Gardin J.-C.* [Collection premier Cycle] 4-Modèles et Récits // Epistémologie des sciences sociales / Sous la direction J.-M. Berthelot. Paris, 2001.
- Jones 1994 — The Encyclopedia of Human Evolution / Ed. S. Jones. Cambridge, 1994. Цит. по: [Капица 1999: 70–72; табл. 5.1].
- Lamm 1928; 1931; 1935; 1937 — *Lamm C. J.* Das Glas von Samarra. Ed. F. Sarre. Forschungen zur islamischen Kunst, II. Berlin, 1928; *Idem.* Les verres trouvés à Suse. Syria, 12, 1931; *Idem.* Glas from Iran in the National Museum, Stockholm. Stockholm and London, 1935; *Idem.* Islamische Gläser im Polnischen Nationalmuseum zu Warszawa. Rocznik Orientalistyczny, 13, 1937.
- Mandelbrot 1977 — *Mandelbrot B.* The Fractal Geometry of Nature / Freeman. San-Francisco, 1997.
- Oliver 1961 — *Oliver P.* Islamic relief cut glass: a suggested chronology // Journal of Glass Studies. 1961. Vol. III.
- Андреев, Бородкин, Левандовский 1998 — *Андреев А. Ю., Бородкин Л. И., Левандовский М. И.* Синергетика в социальных науках: пути развития, опасности, надежды // Круг идей: макро- и микроподходы в исторической информатике. Труды V конференции Ассоциации «История и компьютер». Т. I / Под ред. Л. И. Бородкина, В. Н. Сидорцова, И. Ф. Юшина. Минск, 1998.
- Аникович 1991 — *Аникович М. В.* Ранняя пора верхнего палеолита Восточной Европы: Автореферат дисс. ... докт. ист. наук. СПб., 1991.
- Археология... 1965 — Археология и естественные науки. Материалы и исследования по археологии СССР. № 129. 1965.
- Арциховский 1930 — *Арциховский А. В.* Курганы вятичей. М., 1930.
- Арциховский 1947 — *Арциховский А. В.* Введение в археологию. М., 1947.

- Баранцев 2000 — *Баранцев Р. Г.* Синергетика и асимптотика. Полигнозис. 2000.
- Бикерман 1976 — *Бикерман Э.* Хронология древнего мира. Ближний Восток и античность. М., 1976.
- Бирюков, Урсул 1970 — *Бирюков Б. В., Урсул А. Д.* К проблеме объективности информации // Методологические проблемы кибернетики. Т. I. М., 1970.
- Борисковский 1953 — *Борисковский П. И.* Древнейшее прошлое человечества. М.; Л., 1953.
- Борисковский 1965 — *Борисковский П. И.* Каменный век // Советская историческая энциклопедия. Т. 6. М., 1965.
- Бородкин 1995 — *Бородкин Л. И.* Компьютерное моделирование исторических процессов: еще раз о математических моделях // Крут идей: развитие исторической информатики. Труды II конференции Ассоциации «История и компьютер». М., 1995.
- Бородкин 1996 — *Бородкин Л. И.* Математические модели исторических процессов // Математическое моделирование исторических процессов: Сб. ст. / Под ред. Л. И. Бородкина. М., 1996.
- Брей, Трамп 1990 — *Брей У., Трамп Д.* Археологический словарь. М., 1990.
- Бреховских, Прасолов, Солинов 1995 — *Бреховских С. М., Прасолов А. П., Солинов В. Ф.* Функциональная компьютерная систематика материалов, машин, изделий и технологий. М., 1995.
- Брюсов 1952 — *Брюсов А. Я.* Очерки по истории племен европейской части СССР в неолитическую эпоху. М., 1952.
- Буданов 1999 — *Буданов В. Г.* Метод ритмокаскадов: о фрактальной природе времени эволюционирующих систем // Синергетика: Труды семинара. Т. 2. Естественно-научные, социальные и гуманитарные аспекты. М., 1999.
- Бурдаков 2001 — *Бурдаков В. П.* Жизнь и старение организмов — комплексный анализ // Вестник РАН. Т. 71. 2001. № 1.
- БЭС 1997 — Большой энциклопедический словарь / Под ред. А. М. Прохорова. М., 1997.
- Ваганов 1984 — *Ваганов П. А.* Физики дописывают историю / Под ред. Я. А. Шера. Л., 1984.
- Вайнштейн 1963 — *Вайнштейн О. Л.* Вико // Советская историческая энциклопедия. Т. 3. М., 1963.
- Величко 1997 — *Величко А. А.* Глобальное инициальное расселение как часть проблемы коэволюции человека и окружающей среды // Человек заселяет планету Земля. Глобальное расселение

- гоминид: Материалы симпозиума «Первичное расселение человечества» / Ред.: А. А. Величко, О. А. Соффер. М., 1997.
- Вернадский 1981 — *Вернадский В. И.* Избранные труды по истории Науки. М., 1981.
- Воробьев 1969 — *Воробьев Н. Н.* Числа Фибоначчи. 4-е изд. М., 1969.
- Воробьев 1985 — *Воробьев Н. Н.* Числа Фибоначчи. 5-е изд. М., 1984.
- Воробьев 1992 — *Воробьев Н. Н.* Числа Фибоначчи. 6-е изд., доп. М., 1992.
- Всемирная история 1999 — *Всемирная история: В 24 т. Каменный век.* Минск, 1999.
- Гарден 1983 — *Гарден Ж. К.* Теоретическая археология: Пер. с франц. / Под ред. Я. А. Шера. М., 1983.
- Гражданников, Холюшкин 1990 — *Гражданников Е. Д., Холюшкин Ю. П.* Системная классификация социологических и археологических понятий. Новосибирск, 1990.
- Грекова 1976 — *Грекова И.* Методологические особенности прикладной математики на современном этапе ее развития // Вопросы философии. 1976. № 6.
- Греко-российский словарь 1878 — *Греко-российский словарь* / Сост. проф. Казан. ун-та Грацинского. М., 1878.
- Дворецкий 1976 — *Дворецкий И. Х.* Латинско-русский словарь. Изд. 2-е. М., 1976.
- Дергачев 2000 — *Дергачев В. А.* Точные хронологические шкалы протяженностью свыше 10 000 лет и «статистическая хронология» А. Т. Фоменко // История и антиистория. Критика «новой хронологии» академика А. Т. Фоменко. М., 2000.
- Долуханов 1969 — *Долуханов П. М.* Палеогеография Усвятских стоянок // Археологические сообщения Государственного Эрмитажа. Вып. 11. 1969.
- Долуханов, Микляев 1968 — *Долуханов П. М., Микляев А. М.* О стоянке Усвяты IV (Псковская область) // Сообщения Государственного Эрмитажа. Вып. 29, 1968.
- Долуханов, Микляев 1972 — *Долуханов П. М., Микляев А. М.* О ландшафтной приуроченности некоторых археологических памятников на Северо-Западе СССР // Тезисы докладов на сессиях и пленумах, посвященных итогам полевых исследований 1971 г. Археологические секции. М., 1972.
- Доценко, Годовицына, Монахова, Титова 2000 — *Доценко Е. В., Годовицына И. В., Монахова А. А., Титова Т. А.* Числа Фибоначчи

- и Ренара // 6-я Всероссийская научно-техническая конференция «Состояние и проблемы измерений». 23–25 ноября 1999 г. Тезисы докладов. Ч. I. МГТУ им. Н. Э. Баумана. М., 2000.
- Дрезен 1932 – *Дрезен Э. К.* Нормализация технического языка при капитализме и социализме // *Международный язык*. 1932. Кн. 7–8. С. 231–238; Кн. 11–12. С. 343–346. Цит. по: [Татаринов 1994: 107].
- Друнвало Мельхиседек 2001 – *Друнвало Мельхиседек*. Древняя Тайна Цветка Жизни. Т. 1. Киев: София, 2001.
- Дьяконов 1995 – *Дьяконов И. М.* Пути истории: от древнейшего человека до наших дней. М., 1995.
- Ефименко 1926 – *Ефименко П. П.* Рязанские могильники. Опыт культурно-исторической стратиграфии / Материалы по этнографии. Т. III. Рязань, 1926.
- Заренков 1988 – *Заренков Н. А.* Теоретическая биология. М., 1988.
- Зотины 1999 – *Зотин А. И., Зотин А. А.* Направление, скорость и механизмы прогрессивной эволюции. Термодинамические и экспериментальные основы. М., 1999.
- Иванов 1983 – *Иванов Вяч. Вс.* История славянских и балканских названий металлов. М., 1983.
- Иванов 2002 – *Иванов О. П.* Законы эволюции биосферы и экологические следствия // *Этика и наука будущего*. Материалы Второй Российской междисциплинарной научной конференции. Дельфис: Ежегодник. М., 2002.
- Иванов, Малинецкий 1999 – *Иванов О. П., Малинецкий Г. Г.* Методология исследования глобальных проблем современности // *Синергетика*. Труды семинара. Т. 2. Естественно-научные, социальные и гуманитарные аспекты. М., 1999.
- Иванов 1988 – *Иванов С. А.* Новое научное направление в системе коммуникаций // *Научно-техническая информация*. Сер. 2. 1988. № 7.
- Каменецкий 2000 – *Каменецкий И. С.* Археологические памятники меотов Кубани. Краснодар, 2000. С. 58.
- Каменецкий, Маршак, Шер 1975 – *Каменецкий И. С., Маршак Б. Н., Шер А. Я.* Анализ археологических источников (Возможности формализованного подхода). М., 1975.
- Каменцева 1967 – *Каменцева Е. И.* Хронология. М, 1967.
- Капица 1999 – *Капица С. П.* Общая теория роста человечества. Сколько людей жило, живет и будет жить на Земле. М., 1999.

- Кирюшин, Неверов, Цыб 1991 — *Кирюшин Ю. Ф., Неверов С. В., Цыб С. В.* Понятие «хронология» в истории и археологии // Проблемы хронологии в археологии и истории. Барнаул, 1991.
- Ковалевская 1995 — *Ковалевская В. Б.* Археологическая культура — практика, теория, компьютер. Б. М., 1995.
- Ковалевская, Погожевы 1970 — *Ковалевская В. Б., Погожев И. Б., Погожева А. П.* Количественные методы оценки степени близости памятников по процентному содержанию массового материала // Советская археология. 1970. № 3.
- Ковальченко 1978 — *Ковальченко И. Д.* Моделирование исторических процессов и явлений // Вопросы истории. 1978. № 8.
- Ковальченко 1987 — *Ковальченко И. Д.* Методы исторического исследования. М., 1987.
- Коллингвуд 1980 — *Коллингвуд Р. Дж.* Идея истории. Автобиография. М., 1980.
- Колчин 1963 — *Колчин Б. А.* Дендрохронология Новгорода // Материалы и исследования по археологии СССР. № 117. М., 1963.
- Колчин 1963а — *Колчин Б. А.* Дендрохронология построек Неревского раскопа // Материалы и исследования по археологии СССР. № 123. М., 1963.
- Колчин, Круг 1965 — *Колчин Б. А., Круг О. Ю.* Археология и естественные науки. МИА. № 127. М., 1965.
- Колчин, Круг, Черных 1965 — *Колчин Б. А., Круг О. Ю., Черных Е. Н.* Всесоюзное совещание по применению в археологии методов исследований естественных и технических наук // МИА. № 129. М., 1965.
- Коршунов, Мантатов 1988 — *Коршунов А. М., Мантатов В. В.* Диалектика социального познания. М., 1988.
- Красилов 1992 — *Красилов В. А.* Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. М., 1992.
- Кудрин 1993 — *Кудрин Б. И.* Введение в технетику. Томск, 1993.
- Кудрин 1995 — *Кудрин Б. И.* Античность. Символизм. Технетика. М., 1995.
- Кузьмин, Алкин, Оно 1988 — *Кузьмин Я. В., Алкин С. В., Оно А. и др.* Радиоуглеродная хронология культур каменного века Северо-Восточной Азии. Владивосток, 1988.
- Кун 1979 — *Кун Т.* Структура научных революций / Пер. с англ. М., 1979.
- Курдюмов, Князева 2001 — *Курдюмов С. П., Князева Е. Н.* Оптимизм синергетики, или судьбы сложных коэволюционных струк-

- тур // Материалы Московской междисциплинарной конференции «Этика и наука будущего». Москва, 15–16 февраля 2001 г. Дельфис: Ежегодник. М., 2001.
- Лесохин 1936 — *Лесохин А. Ф.* Единицы измерений, научно-технические термины и обозначения. М., 1936. Цит. по: [Татаринов 1994: 172–173].
- Лихтер, Кокорина 1995 — *Лихтер Ю. А., Кокорина Ю. Г.* Проникающие орудия и оружие. М., 1995.
- Массон 1976 — *Массон В. М.* Экономика и социальный строй древних обществ. Л., 1976.
- Математические модели... 1996 — Математические модели исторических процессов: Сб. ст. / Ред. Л. И. Бородкин. М., 1996.
- Международный симпозиум... 1998 — Международный симпозиум «Эволюция жизни на Земле» // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. 1998. № 2 (12).
- Мезолит 1989 — Мезолит СССР / Археология СССР. М., 1989.
- Мелехова 2000 — *Мелехова О. П.* Явления самоорганизации в эмбриогенезе // Синергетика: Труды семинара. Т. 3. Материалы круглого стола «Самоорганизация и синергетика: идеи, подходы и перспективы». М., 2000.
- Мелларт 1984 — *Мелларт Дж.* Древнейшие цивилизации Ближнего Востока. М., 1982.
- Моисеев 1990 — *Моисеев Н.* Человек и ноосфера. М., 1990.
- Монгайт 1973 — *Монгайт А. Л.* Археология Западной Европы. Каменный век. М., 1973.
- Моросанов 2001 — *Моросанов И. С.* Эволюционная концепция теории систем // Теоретическая биология. Вып. 11. М., 2001.
- Назаретян 1996 — *Назаретян А. П.* Агрессия, мораль и кризисы в развитии мировой культуры (Синергетика исторического процесса). М., 1996.
- Налимов 1970 — *Налимов В. В.* Влияние идей кибернетики и математической статистики на методологию научных исследований // Методологические проблемы кибернетики (Материалы к Всесоюзной конференции). Т. 1. М., 1970.
- Носевич 1991 — *Носевич В. Л.* Популяционно-демографические процессы в эпоху нижнего и среднего палеолита (опыт компьютерного моделирования): Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. М., 1991.
- Орир 1981 — *Орир Дж.* Физика. Т. 1. М., 1981.
- Ортега-и-Гассет 2002 — *Ортега-и-Гассет Х.* Восстание масс. М., 2002.

- Палеолит СССР 1984 – Палеолит СССР // Археология СССР / Отв. ред. П. И. Борисовский. М., 1984.
- Первые рыболовы... 1998 – Первые рыболовы в заливе Петра Великого. Природа и древний человек в бухте Бойсмана. Владивосток, 1998.
- Подколзин, Донцов 1996 – *Подколзин А. А., Донцов В. И.* Старение, долголетие и биоактивация: Методическое руководство. М., 1996.
- Померанц 1991 – *Померанц Г.* Квадратура исторического круга // Знание – сила. 1991. № 4.
- Преснов, Малыгин 1980 – *Преснов Е. В., Малыгин С. Н.* Аксиоматические модели феноменологической термодинамики // Термодинамика и кинетика биологических процессов. М., 1980.
- Проблемы технологии... 1990 – Проблемы технологии древних производств: Сб. научн. трудов / Отв. ред. Соловьев А. И., Гладышев С. А. Новосибирск, 1990.
- Реформатский 1961 – *Реформатский А. А.* Что такое термин и терминология // Вопросы терминологии. М., 1961. Цит. по: [Татарinov 1994: 299–313].
- Роль географического фактора... 1984 – Роль географического фактора в истории докапиталистических обществ (по этнографическим данным): Сб. научных трудов / Отв. ред. В. Н. Боряз, Л. П. Потапов. Л., 1984.
- Рузавин 1984 – *Рузавин Г. И.* Математизация научного знания. М., 1984.
- Румшинский 1970 – *Румшинский М. З.* Элементы теории вероятностей. М., 1970.
- Рындина 1998 – *Рындина Н. В.* Древнейшее металлообрабатывающее производство Юго-Восточной Европы (истоки и развитие в неолите-энеолите). М.: УРСС, 1998.
- Рянский 1992 – *Рянский Ф. Н.* Фрактальная теория пространственно-временных соразмерностей: естественные предпосылки и общественные последствия // РАНДВ. Институт комплексного анализа региональных проблем. Биробиджан, 1992. 3 табл. (Fractal theory of time and Space Sizes. Препринт.)
- Савельева, Полетаев 1997 – *Савельева И. М., Полетаев А. В.* История и время. В поисках утраченного. М., 1997.
- Садовничий, Козодеров, Ушаковы 2000 – *Садовничий В. А., Козодеров В. В., Ушакова Л. А., Ушаков С. А.* Устойчивость глобального развития и хаотичность региональных явлений в нелиней-

- ных динамических процессах // Синергетика. Труды семинара. Т. 3 / Под ред. В. А. Садовниченко, С. П. Курдюмова, В. С. Сретина. М., 2000.
- Сайко 1982 — *Сайко Э. В.* Техника и технология керамического производства Средней Азии в историческом развитии. М., 1982.
- Сезонный экономический цикл... 2000 — Сезонный экономический цикл населения Северо-Западного Прикаспия в бронзовом веке / Отв. ред. Н. И. Шишлина / Труды ГИМ. Вып. 120. М., 2000.
- Семёнов 1957 — *Семёнов С. А.* Первобытная техника. МИА № 54. М.; Л., 1957.
- Семёнов 1970 — *Семёнов С. А.* Производство и функции каменных орудий // МИА. Л., 1970. № 166.
- Семёнов, Коробкова 1983 — *Семёнов С. А., Коробкова Г. Ф.* Технология древнейших. Неолит — энеолит. Л., 1983.
- Симонов, Ершов, Вяземский 1989 — *Симонов П. В., Ершов П. М., Вяземский Ю. П.* Происхождение духовности. М., 1989.
- Степин 2000 — *Степин В. С.* Теоретическое знание. М., 2000.
- Столярова 1994 — *Столярова Е. К.* Конструктивная классификация крестов // Эволюция и развитие древних вещей. Сб. ст. М., 1994.
- Сычева, Гласко, Маркова 1999 — *Сычева С. А., Гласко М. П., Маркова А. К.* Многовековой ритм развития ландшафтов в голоцене и время Куликовской битвы в его структуре // Изучение историко-культурного и природного наследия Куликова поля. М.; Тула, 1999.
- Сюзюмов 1971 — *Сюзюмов М. Я.* Хронология всеобщая. Свердловск, 1971.
- Тарасенко 2002 — *Тарасенко В.* Фрактальная логика / Предисл. С. П. Капицы. М., 2002.
- Тарасенко — *Тарасенко В.* Социокультурная философия математики [Статья в Интернете] Режим доступа: www.iph.ras.ru, свободный.
- Татаринов 1994 — *Татаринов В. А.* История отечественного терминоведения. Классики терминоведения. Очерк и хрестоматия. М., 1994.
- Тернер 1997 — *Тернер А.* Распространение ранних гоминид // Человек заселяет планету Земля. Глобальное расселение гоминид: Материалы симпозиума «Первичное расселение человечества» / Ред.: А. А. Величко, О. А. Соффер. М., 1997.

- Толстова 2000 — *Толстова Ю. Н.* Анализ социологических данных. Методология, дескриптивная статистика, изучение связей между номинальными признаками. М., 2000.
- Уайлд 1967 — *Уайлд Д. Дж.* Методы поиска экстремума / Пер. с англ. Под ред. А. А. Фельдбаума. М., 1967.
- Федер 1991 — *Федер Е.* Фракталы / Пер. с англ. М., 1991.
- Федоров-Давыдов 1966 — *Федоров-Давыдов Г. А.* Кочевники Восточной Европы под властью золотоордынских ханов. М., 1966.
- Федоров-Давыдов 1997 — *Федоров-Давыдов Г. А.* Статистические методы в археологии. М., 1997; библиогр.
- Флоренский 1989 — *Флоренский П. А.* Термин // Вопросы языкознания. 1989. № 1. С. 121–133; № 3. С. 104–117. Цит по: [Татаринов 1994: 359–400].
- Фуфаев 2000 — *Фуфаев В. В.* Ценологичное определение параметров электропотребления, надежности, монтажа ремонта электрооборудования предприятий региона. М., 2000; 365 назв.
- ФЭС 1983 — *Философский энциклопедический словарь.* М., 1983.
- Хазен 1992 — *Хазен А. М.* Происхождение и эволюция жизни и разума с точки зрения синтеза информации // Биофизика. 1992. № 1.
- Хазен 1993 — *Хазен А. М.* Принцип максимума производства энтропии и движущая сила прогрессивной биологической эволюции // Теоретическая биология. Подписная серия переизданий статей из журналов РАН и оригинальных публикаций. Вып. 4. (Биофизика. Т. 38. Вып. 3. 1993.) С. 531–550).
- Цапенко 1974 — *Цапенко М. П.* Измерительные информационные системы. М., 1974.
- Цыб 1996 — *Цыб С. В.* Древнерусское времяисчисление в «Повести временных лет»: Автореф. дисс. ... докт. ист. наук. М, 1996.
- Чайковский 1990 — *Чайковский Ю. В.* Элементы эволюционной диатропики. М., 1990.
- Чайлд 1949 — *Чайлд Г.* Прогресс и археология. М., 1949.
- Человек заселяет... 1997 — *Человек заселяет планету Земля. Глобальное расселение гоминид. Материалы симпозиума «Первичное расселение человечества»* / Отв. ред. А. А. Величко, О. А. Соффер. М., 1997.
- Черепнин 1944 — *Черепнин Л. В.* Русская хронология. М., 1944.
- Черносвитов 1989 — *Черносвитов П. Ю.* Методические приемы моделирования, реконструкций в археологии // Методологические проблемы реконструкций в археологии и палеоэкологии. Новосибирск, 1989.

- Черносвитов 1991 — *Черносвитов П. Ю.* Урбанизация как системогенез (описательная модель) // Методологические проблемы исследования процесса урбанизации в древности. М., 1991.
- Черносвитов 1994 — *Черносвитов П. Ю.* Освоение Крайнего Севера. Опыт имитативного моделирования по материалам археологии. М., 1994.
- Черных 1994 — *Черных Е. М.* Классификация построек. Эволюция и развитие древних вещей: Сб. ст. М., 1994.
- Черных 2000 — *Черных Е. Н.* Эпоха раннего металла: темп и ритм кардинальных инноваций // Проблемы интерпретации памятников археологии в экспозициях исторических, краеведческих и археологических музеев / Труды ГИМ. Вып. 113. М., 2000.
- Черных 2001 — *Черных Е. Н.* Биокосмические «часы» археологии // История и антиистория: Критика «новой хронологии» академика А. Т. Фоменко: Анализ ответа А. Т. Фоменко. 2-е изд. М., 2001.
- Черных, Авилова, Орловская 2000 — *Черных Е. Н., Авилова Л. И., Орловская Л. Б.* Металлургические провинции и радиоуглеродная хронология. М., 2000.
- Черных, Авилова, Орловская, Кузьминых 2002 — *Черных Е. Н., Авилова Л. И., Орловская Л. Б., Кузьминых С. В.* Металлургия в циркупонтийском ареале: от единства к распаду // Российская археология. 2002. № 1.
- Шарден 1987 — *Шарден П. Т., де.* Феномен человека. М., 1987.
- Шер 1975 — *Шер Я. А.* Логика и интуиция в археологии // Статистико-комбинаторные методы в археологии. М., 1975.
- Шнирельман 1978 — *Шнирельман В. А.* Современные концепции происхождения производящего хозяйства // Советская этнография. 1978. № 3.
- Шорников 1979 — *Шорников Б. С.* Классификация и диагностика в биологическом эксперименте. Проблема оценки и классификации интерьерных признаков человека. М., 1979.
- Щапова 1989 — *Щапова Ю. Л.* Древнее стекло: морфология, технология, химический состав. М., 1989.
- Щапова 1989 а — *Щапова Ю. Л.* Естественно-научные методы в археологии. М., 1989. Приложение. Упрощенный алгоритм классификации. Извлечения из статьи Я. А. Шера «Логика и интуиция в археологии», опубликованной в сборнике «Статистико-комбинаторные методы в археологии». М., 1975.

- Щапова 1998 – *Щапова Ю. Л.* Идеи технетики в изучении древней технической реальности // Теория эволюции: наука или идеология? Труды XXV Люблинских чтений. Ценологические исследования. М.; Абакан, 1998.
- Щапова 1999 – *Щапова Ю. Л.* Идеи технетики в изучении истории древних производств // Ценологические исследования. Вып. 10. М., 1999.
- Щапова 1999 а – *Щапова Ю. Л.* Идеи технетики в изучении древней технической реальности // Онтология и гносеология технической реальности. М., 1999.
- Щапова 2000 – *Щапова Ю. Л.* Введение в вещеведение: естественно-научный подход к изучению древних вещей. М., 2000.
- Щапова 2000 а – *Щапова Ю. Л.* Хронология и периодизация древнейшей истории как числовая последовательность (ряд Фибоначчи) // Информационный бюллетень Ассоциации «История и компьютер». М., 2000. № 25.
- Щапова 2002 – *Щапова Ю. Л.* Развитие, эволюция, *Н*-распределение и ряд Фибоначчи // Философские основания технетики / Ценологические исследования. Вып. 19. М., 2002.
- Щапова 2002 а – *Щапова Ю. Л.* Археологическая эпоха: хронология, периодизация, ряд Фибоначчи // Информационный бюллетень Ассоциации «История и компьютер». М., 2002. № 30.
- Щапова 2004 – *Щапова Ю. Л.* Византийское стекло: очерки истории. М.: УРСС, 2004.
- Энеолит 1999 – Энеолит СССР // Археология СССР. М., 1999.
- Юдин 1983 – *Юдин Э. Г.* Развитие // ФЭС. М., 1983.
- Яковец 1993 – *Яковец Ю. В.* У истоков новой цивилизации. М., 1993.
- Янин 1956 – *Янин В. Л.* Денежно-весовые системы русского средневековья: домонгольский период. М., 1956.

Приложение 1

Заметки о скифской хронологии

Ю. Г. Кокорина

Абсолютная хронология некоторых исторических событий и датировка памятников материальной культуры скифов разработаны детально. Это достаточное основание для сопоставления хронологии скифской истории с позициями РФ, который положен в основу хронологической модели археологической эпохи [Щапова 2004]. Цель настоящей работы — проверить возможности хронологической модели применительно к хронологии и периодизации скифской культуры.

РФ — это бесконечный ряд целых чисел, его запись возможна только с помощью арабских цифр. В скифской хронологии для обозначения дат используют римские цифры, дополняя их словесными уточнениями. Для нашей работы необходимо, чтобы все даты были записаны в единой цифровой системе, арабской, естественно. Ю. Л. Щапова предложила цифровые соответствия словесным обозначениям хронологических отрезков. Именно эти предложения мы использовали для перевода дат из словесно-цифровой (римской) системы в арабские цифры. Приведем их: интервал 1–20 гг. соответствует началу столетия, 25–75 — середине, 80–100 — концу, 00 — рубежу столетий; интервалы 1–50 и 50–100 обозначают соответственно первую и вторую половину столетия; интервалы 1–25, 25–50, 50–75, 75–100 обозначают соответственно первую, вторую, третью и четвертую четверть столетия; интервалы 1–33, 33–66, 66–100 соответствуют первой, второй и последней трети столетия [Щапова 1989: 29–30].

В скифологии немало дискуссионных и нерешенных вопросов не только в области хронологии. Предметом дискуссии остается проблема появления скифов на исторической арене, периодизация их истории, правомерность применения этнонима «скифы» к некоторым археологическим культурам.

Упомянутых в письменных источниках скифов и киммерийцев связывают с разными археологическими культурами. М. И. Ро-

стовцев ассоциировал киммерийцев со срубной культурой [Ростовцев 1925]. Б. Н. Граков ассоциировал киммерийцев с катакомбной культурой, а со срубной связывал появление скифской культуры, произошедшее под влиянием переселенцев с Поволжья [Граков 1977]. М. И. Артамонов считал, что скифы вернулись в Северное Причерноморье из Передней Азии, и относил это событие к VII в., а А. А. Иессен — к VIII–VII вв. Хронологию скифской истории восстанавливали В. А. Ильинская и А. И. Тереножкин, А. М. Лесков, И. В. Куклина, И. В. Яценко, Д. С. Раевский, М. Н. Погребова, А. И. Мелюкова, В. Ю. Мурзин, И. Н. Медведская, Г. Т. Ковпаненко, С. С. Бессонова, С. А. Скорый, Ю. Д. Виноградов и К. К. Марченко, С. В. Полин, А. Ю. Алексеев, Г. Боровка и др.

Итак, в современной скифологии принято считать скифским население Северного Причерноморья, начиная с 7 в. до н. э. Начало же его истории исследователи уводят в срубную культуру (15–7 вв. до н. э.) или в эпоху Черногоровки — Новочеркасского клада (900–650 гг. до н. э.).

Периодизация скифской истории произведена разными авторами по разным критериям и основаниям.

Погребальные сооружения и характер обряда в лесостепной зоне скифской культуры дали А. А. Спицыну основание выделить три хронологических периода: первый — 8–6 вв. до н. э., второй — 5–4 вв. и третий — к 3 в. до н. э. [Спицын 1918]. Основываясь на археологических и письменных источниках, В. А. Ильинская и А. И. Тереножкин отнесли первый период к 7–6 вв. до н. э., второй — к 5 в., третий — к 4 – началу 3 вв. до н. э. [Ильинская, Тереножкин 1983].

Изменения характера материальной культуры в скифских памятниках Правобережной Лесостепи дали основание Г. Т. Ковпаненко, С. С. Бессоновой и С. А. Скорому относить первый из трех периодов к середине 7 – середине 6 вв. до н. э., второй — к середине 6 – концу 5 вв. до н. э., третий — концу 5–3 вв. до н. э. [Ковпаненко, Бессонова, Скорый 1989].

А. И. Мелюкова, учитывая смену характера материальной культуры на всей территории Скифии (и Степной, и Лесостепной), относит первый период к середине 7 – концу 6 вв. до н. э., второй — к концу 6–5 вв., третий — к 4 – середине 3 вв. до н. э. [Мелюкова 1989].

Основываясь на закономерностях формирования скифского этноса, В. Ю. Мурзин в первый период включает первую половину 7 в. до н. э., во второй — вторую половину 7 в. до н. э., в третий — весь 6 в. до н. э., в четвертый — весь 5 в. до н. э. [Мурзин 1990].

Ю. Д. Виноградов и К. К. Марченко, приняв за основу периодизации характер отношений скифов с античными городами-государствами и специфику кочевнического производства, выделили шесть периодов: середина 8 – середина 7 вв. до н.э., середина 7 – начало 5 вв. до н.э., третий – до конца 5 в. до н.э., четвертый – от конца 5 до конца 4 вв. до н.э., пятый – от конца 4 – до середины 3 вв. до н.э. [Виноградов, Марченко 1990]. С. В. Полин, положив в основу периодизации форму стрел, отнес первый период к 7 – началу 6 вв. до н.э., второй – к началу 6 – началу 5 вв. до н.э., третий – к 5 в. до н.э. [Полин 1987].

Периодизация скифского искусства, предложенная Г. Боровкой, принята многими исследователями. Согласно его версии, первый период – это середина 7 – конец 6 вв. до н.э., второй – конец 6 – 5 вв. до н.э., третий – 4–3 вв. до н.э. [Borovka 1928].

Наиболее сложную периодизацию предложил А. Ю. Алексеев. Сопоставив материальную культуру и письменные источники, он выделил в истории Скифии 8 периодов: первый – конец 8 в. до н.э. – около 680 г. до н.э., второй – 680–670/660 гг. до н.э., третий – середина – рубеж 7–6 вв. до н.э., четвертый – начало 6 в. до н.э. – около 550–525 г. до н.э., пятый – последнее десятилетие 6 – начало 5 вв. до н.э., шестой – конец первой четверти – 30-е гг. 5 в. до н.э., седьмой – последняя треть 5 – первая половина 4 в. до н.э., восьмой – середина 4 – рубеж 4–3 вв. до н.э.

Очевидно, что большинство исследователей считает началом скифской истории 7 в. до н.э., а рубежами ее последующих периодов являются конец 6 – начало 5 вв. до н.э. и конец 5 – начало 4 вв. до н.э. и т.д.¹⁾

Рассмотрим два примера.

Периодизация, предложенная В. А. Ильинской и А. И. Тереножкиным, представленная в арабских цифрах, выглядит так: 700–500–400–280. Вся скифская история длилась 420 лет ($700 - 280 = 420$). Согласно нормальному распределению, все три этапа скифской истории: ранний, средний (он же основной) и поздний, равны, и длились по 140 лет каждый. Трехчленная периодизация скифской истории, согласно такому расчету, должна бы иметь отличный

¹⁾ Хронология, выраженная в столетиях, фиксирует региональные процессы (среднеуровневые или мезопроцессы). Выраженная в десятилетиях – процессы меньшего масштаба, в данном случае – низкоуровневые микропроцессы. Объединение разнуровневых процессов в одной периодизации представляется методологическим и логическим нарушением. – *Прим. Ю. Л. Шаповой.*

от их версии вид: 700–560–420–280. Периодизация скифской истории, продолжительность которой равна 500 лет, по Г. Т. Копаненко, С. С. Бессоновой и С. А. Скорому, должна бы выглядеть, согласно расчету ($500 : 3 = 166$; 700–534–368–200 (и 2 в остатке), т. е. много иначе, чем у авторов: 700–550–420–200. Обе рассматриваемые периодизации совпадают более, чем построенные на тех же данных расчетные²⁾. Границы периодов и, соответственно, пики всех периодизаций А. И. Мелюковой, Г. Боровки, В. Ю. Мурзина, 520 г., пики в графиках, построенных по данным С. В. Полина, Ю. А. Виноградова и К. К. Марченко, точно не совпадают, но близки. Расхождения в 20–30 лет между датами на отрезке в 500 лет — не превышают 4–6 %, такой разницей можно было бы пренебречь, если бы не нарочитая строгость указываемых дат.

Любая система, как известно, развивается гетерохронно, гетерогенно и гетеротопно. Гетерохронность означает неравномерность развития системы во времени. Она отразилась в том, что у разных исследователей история скифов делится на временные периоды, различные по длительности и абсолютным датировкам. Гетерогенность — неравномерность развития разных составляющих системы. Гетеротопность означает неравномерность развития системы в пространстве. Именно эта особенность эволюции отражена в разной хронологии начальных моментов (800 г. до н. э. у А. А. Спицына, 650 г. до н. э. у Г. Боровки и А. И. Мелюковой), и в разной периодизации истории составляющих ее регионов — Скифии, Степи и Лесостепи и в целом скифской культуры. Расхождения в хронологии и периодизации скифской культуры, можно считать, порождены и объективными, и субъективными причинами. Вместе с тем можно подобрать удовлетворительное объяснение всем замеченным расхождениям и кажущимся неточностям.

Расчетная хронология и периодизация имеет больше всего совпадений с хронологией и периодизацией, которую разработал А. А. Спицын [Спицын 1918]. Его хронология построена с учетом изменений в погребальном обряде. Другие авторы использовали в качестве основания для хронологии и периодизации различные элементы культуры (например, стрелы) или отношения с античными

²⁾ Все предлагаемые периодизации скифской культуры чисто эмпирические. Именно поэтому они не только различны, но и не сопоставимы, не проверяемы и не воспроизводимы. Впрочем, никто и не пытался их сопоставлять, поскольку каждый автор работает на себя и отвечает только за себя. Скифская хронология и периодизация не конвенционны. — *Прим. Ю. Л. Шаповой.*

государствами. Эти элементы культуры содержат, видимо, слишком много специфики и культуру как систему в целом не отражают, в отличие от погребального обряда.

Хронология и периодизация скифской культуры, которую опубликовал А. А. Спицын в 1918 г., стоит особняком. Вся скифская история, по А. А. Спицыну, разворачивается на протяжении 600 лет; будучи выраженной в столетиях, она (Табл. 1) представляет собою региональную хронологию и периодизацию скифской культуры, а не микрорегиональную, пусть, по мнению авторов, и более точную, но частную³⁾.

Построение единой скифской хронологии не может быть, таким образом, суммой частных хронологий, так как целое не есть сумма частей. Целое нуждается в едином основании, которое могло бы послужить объединению всех частных, погребальный обряд и являет собою единое основание.

В истории Скифии есть документированная дата: 339 г. до н. э. (гибель царя Атея). Согласно модели, эта дата маркирует нисходящую ветвь развития скифской культуры. Следовательно, гибель царя и начало заката его государства таинственным образом совпали. Периодизацию эпохи, по А. А. Спицыну, описывает числовой ряд 5 : 3 : 2. Именно такое — асимметричное квазинормальное распределение описывает все эволюционные процессы в археологическую эпоху. Отсюда следует, что совпадение модели с хронологическим вариантом А. А. Спицына — хороший пример соответствия индивидуального общему. Спицынская хронология описывает явную часть эволюции скифской истории. Полная модель эволюции, как показывает Ю. Л. Щапова, включает один явный этап и два скрытых. Первый скрытый этап включает в себя становление культуры, второй — скрытый этап полного исчезновения культуры. Если принять продолжительность явного этапа эволюции за единицу, этап становления вдвое продолжительнее явного, инволюционный же в 10 раз короче явного [Щапова 2004]. Если рассматривать скифскую историю как закономерный эволюционный процесс, то ее начало нужно искать в хаосе событий, начиная с 21 в. до н. э., с эпохи средней

³⁾ Трехчленная периодизация А. А. Спицына выглядит так: 800–500–300–200. Все позиции его периодизации соответствуют хронологической модели, построенной в соответствии с рядом Фибоначчи. Единица измерения времени, равная 100 годам, одному столетию, указывает, что такая хронология соответствует среднеуровневым масштабам исторического времени и историческим процессам регионального масштаба.

бронзы. В свою очередь этот период должен быть подразделен на два: 21–13, 13–8 вв. до н. э.

Для исторической оценки этих дат необходимо учитывать события, имевшие место в Скифии и в соседних регионах: в Поволжье, на Кавказе, в Передней Азии и Юго-Западной Европе. Поволжье ограничивает Скифию с Востока, Кавказ и Передняя Азия — с Юго-Востока, по Бугу, Карпатам, Дунаю — с Запада.

Итак, модель подтверждает мнение Б. Н. Гракова, который полагал, что корни скифской культуры уходят в срубную. Скифская культура — культура железного века. С. М. Кузьминых показал, что железо было известно в 20 в. до н. э. Совсем недавно первые следы железоделательного производства внутри срубной культуры на территории будущей Скифии были датированы рубежом 15–14 вв. до н. э. В это же время в Поволжье входит в употребление конный транспорт, второй обязательный элемент скифской культуры. Таким образом, доскифский, или правильнее сказать, скрытый этап ее становления, ознаменован началом производства железа и освоением конного транспорта. Наличие железных орудий, оружия и использование коня — это определяющие факторы первого этапа скрытой эволюции скифской культуры, который, согласно модели, завершается к XIII в. до н. э.

Признаки второго скрытого этапа эволюции, 13–8 вв. до н. э., заметны в высоцкой культуре (изготовление железных орудий труда и редко — оружия). На территории бондарихинской культуры найдены железные шило и ножик. В Северном Причерноморье на рубеже 10–9 вв. до н. э. появляются новые формы кинжалов, наконечников стрел, удила и псалиев.

Видимо, можно говорить, что скрытые этапы формирования скифской культуры связаны с первыми находками железа, элементов конской упряжи и с памятниками, которые могут быть связаны с возможными миграциями населения с Востока. На продвижение из Поволжья срубно-андроновских племен обращали свое внимание И. В. Яценко, К. Ф. Смирнов и А. М. Лесков. М. Н. Погребова и Д. С. Раевский, поддержали мнение И. В. Яценко об отражении этого продвижения в предании о «приходе скифов из Азии».

Конец 8 — начало 7 вв. до н. э. — это повсеместное начало железного века. С 8 в. до н. э., по А. А. Спицыну, начинается скифская культура, или явный этап эволюции культур Степной Скифии, в наших терминах.

На период 5–3 вв. до н. э. приходится пик в истории Европейской Скифии, формирование государства; с гибелью Атея в 339 г.

Хронология и периодизация скифской культуры

№	Продолжительность культуры	Периодизация	Число периодов
1	600	800–500–300–200	3
2	420	700–500–400–280	3
3	500	700–550–420–200	3
4	400	650–520–400–250	3
5	300	700–650–600–520–400	4
6	400	750–650–480–400–420–300–250	5
7	300	700–580–480–400	3
8	420	720–680–660–600–520–500–430–300	8
9	450	650–520–400–200	3

Примечание. Авторство: 1. Спицын А. А., 2. Ильинская В. А., Тереножкин А. И., 3. Ковпаненко Г. Т., Бессонова С. С., Скорый С. А., 4. Мелюкова А. И., 5. Мурзин В. Ю., 6. Виноградова Ю. А., Марченко К. К., 7. Полин С. В., 8. Алексеев А. Ю., 9. Боровка Г.

до н. э. начинается ее закат, а затем и скрытый этап инволюции: 200–120 гг. до н. э.

Однако сказанное выше трудно воспринимать, и оно с трудом совмещается с числовой хронологической моделью. Представим данные в виде таблицы: в первой колонке укажем порядковый номер, во второй — хронологию и периодизацию, в третьей — число периодов. Рассмотрим скифскую хронологию и периодизацию самостоятельно.

Представим данные таблицы в графической форме, сохраняя расстояние между периодами в соответствующем масштабе времени (рис. 18 а). Очевидного порядка нет по-прежнему. Уплотним информацию за счет объединения близких результатов с 20 %-м допуском (например, округлим до 400 380–420). Таблица примет иной вид, более удобный для сопоставления с моделью (рис. 18 б). Треть данных (14 из 40) строго соответствуют модели. Это должно бы означать, что как ни мала изученная выборка, половина замеченных исследователями перемен приходится на средний период развития культуры (500–300 гг. до н. э.). Треть археологических событий

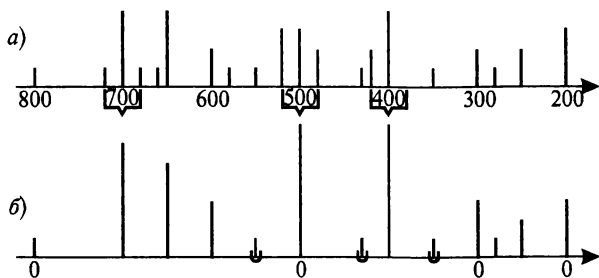


Рис. 18

приходится на последний период и еще треть, согласно модели, на первый.

Модель позволяет сравнить предлагаемые даты с узловыми точками в скифской истории. Модель подтверждает идею, что историческая подоснова периодизации культуры более заметна за пределами ее основной территории и прослеживается на этапах скрытой эволюции (становления)⁴⁾.

Средний этап эволюции можно также разделить на три микропериода по правилу 5 : 3 : 2. Его периодизация будет таковой: 500–400–360–300. Уровень 400-х гг. специально отметили в периодизации 6 авторов из 9, А. Ю. Алексеев заметил не 360, а 350 г., что очень важно для модели.

Многие позиции рассмотренных периодизаций можно сопоставить с моделью, целиком же ей соответствует хронология и периодизация А. А. Спицына. Возможно, что соответствие или несоответствие конкретной периодизации общей модели свидетельствует о масштабе явления, положенного в основу периодизации?

Завершая этюд о скифской хронологии, можно утверждать, что каждая эмпирически найденная дата фиксирует даты, моменты или этапы эволюции культуры, правда, иногда размытые и частные. Можно сказать, что, несмотря на разные основания фрагментов ее периодизации и сильную интуитивную составляющую, скифская хронология в целом соответствует хронологической модели, построенной на основе ряда Фибоначчи. Различия, которые в конкретных вариантах хронологии и периодизации кажутся противоречивыми,

⁴⁾ Очевидно, что по разным причинам, но чаще других называют даты 650, 500, 400, 300 и 200 гг. Начальный этап явной эволюции разделим на три, относящихся друг к другу как 5 : 3 : 2. Трехчленная микропериодизация в годах приобретет следующий вид: 800–650–560–500. 650 год присутствует в пяти периодизациях, 560 г., вернее 550 уловила С. С. Бессонова с соавторами. — *Комментарий Ю. Л. Шаповой.*

на самом деле дополняют друг друга. Модель примиряет противоречия, подтверждая представления о скифской хронологии.

Литература

Borovka G. Scythian art. Kondon, 1928.

Алексеев А. Ю. Хронология европейской Скифии (VII–I вв. до н. э.): Автореферат дисс. ... докт. филол. наук. СПб., 1996.

Артамонов М. И. Киммерийцы и скифы. Л., 1974.

Археология Украинской ССР. Т. 2–3. Киев, 1986.

Виноградов Ю. А., Марченко К. К. Северное Причерноморье в скифскую эпоху: Опыт периодизации // СА. 1990. № 1.

Граков Б. Н. Ранний железный век. М., 1977.

Дашевская О. Д. Поздние скифы в Крыму // САИ. Вып. Д. 1–7, М., 1991.

Иессен А. А. Некоторые памятники VIII–VII вв. до н. э. // Вопросы скифо-сарматской идеологии. М., 1954.

Ильинская В. А., Тереножкин А. И. Скифия VII–IV вв. до н. э. Киев, 1983.

Ковпаненко Г. Т., Бессонова С. С., Скорый С. А. Памятники скифской эпохи Днепровского лесостепного Правобережья. Киев, 1989.

Лесков А. М. Курганы: находки, проблемы. Л., 1981.

Медведская И. Н. Периодизация скифской архаики и Древний Восток // РА. 1992. № 2.

Мурзин В. Ю. Происхождение скифов: основные этапы формирования скифского этноса. Киев, 1990.

Погребова М. Н. Закавказье и его связи с Передней Азией в скифское время. М., 1984.

Погребова М. Н., Раевский Д. С. Ранние скифы и Древний Восток. М., 1992.

Полін С. В. Хронологія ранньоскіфських пам'яток // Археологія, 1987. Вип. 59. С. 17–36.

Ростовцев М. И. Скифия и Боспор. Л., 1925.

Смирнов К. Ф. Савроматы. Ранняя история и культура сарматов. М., 1964.

Яценко И. В. Скифы VII–VI вв. до н. э. М., 1959. *Яценко И. В., Раевский Д. С.* Некоторые аспекты состояния скифской проблемы // НАА. 1980. № 5.

Приложение 2

Проблема идентификации, классификации и масштабной интерполяции в задачах ОЦЕНКИ хроноэволюционной периодизации рядами Фибоначчи (Постановка естественно-научной числовой диагностической задачи в системе 4М)*

Б. С. Шорников

Ю. Л. Шапова в своем докладе представила числа ряда Фибоначчи, разделив их на строки.

На мой взгляд, в строках можно угадать столбцы, своего рода группирующие моменты. Более того, в таком делении на строки и столбцы очевидны четыре уровня организации сущностной информации. Ее форму представления данных можно преобразовать в несколько видов семантических матриц идентификации.

В этой матрице можно различить четыре уровня структурно-семантической организации: низший (микро-), средний (мезо-), высший (макро-) и наивысший (мегауровень).

1. Микросемантический уровень можно соотнести с продолжительностью жизни человека (от 1 до 144 лет). Микросемантический уровень и этот масштаб можно было бы назвать индивидуальным, онтогенетическим, антропологическим или антропогоническим (от греч. *antropos* — человек и *gone*-, *goneia* — возникновение, зарождение).

2. Мезосемантический уровень идентификации, объемлет процесс эволюции производственной деятельности человека в истории

* Слово в дискуссии по докладу Ю. Л. Шаповой «Хроно-исторические периодизации древностей и их числовая аппроксимация числовым рядом Фибоначчи», прочитанном на заседании Комиссии по применению естественно-научных методов в археологии и Комиссии по применению математики в биологии при Московском обществе испытателей природы 15 ноября 2000 г.

Таблица

Уровни структурно-семантической масштабной идентификации

Уровни	Масштаб измерения	Элементы ряда Фибоначчи
Микросемантический		
I	единицы лет	1 1 2 3 5 8
II	десятки лет	13 21 34 55 89
III	сотни лет	144
Мезосемантический		
I	единицы веков	1 1 2 3 5 8
II	десятки веков	13 21 34 55 89
III	сотни веков	144
Макросемантический		
I	единицы тысяч	1 1 2 3 5 8
II	десятки тысяч	13 21 34 55 89
III	сотни тысяч	144 233 377 610 987
IV	тысячи тысяч	1597 2584 4181 6765 ...
n_i	млн лет
Мегасемантический		
I	единицы млн	1 1 2 3 5 8
II	десятки млн	13 21 34 55 89
III	сотни млн	144 233 377 610 987
IV	тысячи млн	1597 2584 4181 6765 10946
n_i	млрд

ческую и протоисторическую эпоху, когда процесс эволюции приобретает региональные особенности.

3. Макросемантический уровень идентификации объемлет процесс эволюции производственной деятельности человека планетар-

ного масштаба. Последние три позиции четвертой строки соответствуют антропогенезу, процессу становления человека как носителя этой эволюции, Назовем этот уровень филогенетическим, антропо-археологическим или просто археологическим.

4. Мегасемантический уровень идентификации включает в себя процесс становления планеты Земля как космогонического тела и возникновения на ней органической жизни. Назовем этот уровень геоглобальным.

Возможен более высокий уровень идентификации. Он включает в себя процесс образования Земли как космического тела и ее геологическую эволюцию. Этот уровень идентификации можно было называть космогоническим.

Предлагаемая мною четырехчастная и шестнадцатиуровневая систематика выявляет генеральное свойство числового ряда Фибоначчи и его функциональную связь с золотым сечением, когда $R_i = 1,66$. Эту величину замечают многие. Эта величина определяет отношение расстояний между каждой парой элементов числового ряда. Эта же величина лежит в основе мироздания. Обычно эту шкалу прилагают к рассмотрению отдельных процессов, которые отделены друг от друга не только временем, но и местом. Кстати говоря, пример с астрономом Тициусом, который Ю. Л. Щапова приводит вслед за В. И. Вернадским, говорит о многом.

Самая идея приложить числовую последовательность к разработке научных сюжетов в конкретной области знания не нова. Новизну сделанного Ю. Л. Щаповой составляет не столько область приложения, археология, сколько системность подхода и междисциплинарность исследования. Самое главное состоит в том, что она увидела универсальное значение ряда Фибоначчи и сопряженность четырех разных масштабных уровней реализации физической картины мира. Все четыре картины, антропогоническая, археологическая, геолого-палеонтологическая и космогоническая, существующие в разных временных масштабах, подчиняются единому функциональному модулю — золотому сечению: числа одни и те же, а масштабы явлений и процессов разные.

Интересны конкретные приобретения, состоявшиеся в результате приложения чисел Фибоначчи к археологии. Уже сейчас очевиден глубокий смысл открытого ею распределения научно-технической новизны во времени, критерий, с помощью которого можно диагностировать не только факторы, воздействующие на эволюционный процесс, но и определять момент времени их проявления

и продолжительность их действия и т. д. Значение других приобретений будет оценено со временем.

Открытое ею место положения поинтер-точки на кривой имеет принципиальное значение. Эта кривая теснейшим образом связана с рядом Фибоначчи, а положение поинтер-точки в H -распределении является водоразделом, отделяющим стохастически организованный микромир от иерархии мезомира и системной структурно-функциональной организации макро- и мегамиров.

На мой взгляд, изыскания Ю. Л. Шаповой примыкают к методологии принятия решения с использованием коэффициентов золотого сечения и структурно-информационного H_i -распределения. Золотое сечение – это коэффициент структурной оптимизации, он характеризует структурную гармонию организации живого, т. е. гармонию пропорций, H -распределение через свою характеристическую P -поинтер-точку разделяет информационную структуру по степени их сложности.

Литература

- Шорников Б. С. Классификация и диагностика в биологическом эксперименте. М., 1979.
- Шорников Б. С. О методологии системно-целостных категорных классификаций (логико-информационные аспекты классиометрии) // История и эволюция древних вещей. М., 1994. С. 7–22.
- Шорников Б. С. О применении математических и статистических методов идентификации в решении медико-биологических задач с качественными признаками // Труды международной конференции «Идентификация систем и задачи управления». Sipro-2000. М., 2000. С. 377–388.
- Кендалл М. Дж., Стьюарт А. Теория распределений. М., 1966.
- Литвак Б. Г. Экспертные оценки и принятие решений. М., 1996.
- Системы управления базами данных и знаний: Справочное издание / Под ред. Ф. Н. Наумова. Ч. 2. М., 1991. С. 275–304.
- Толстова Ю. Н. Анализ социологических данных (Методология, дескриптивная статистика, изучение связей между номинальными признаками). М., 2000.
- Шрейдер Ю. А. Информационно-диагностическое значение H_i -распределения // Ценологические исследования. Т. 1. М., 1996.

Уважаемые читатели! Уважаемые авторы!

Наше издательство специализируется на выпуске научной и учебной литературы, в том числе монографий, журналов, трудов ученых Российской академии наук, научно-исследовательских институтов и учебных заведений. Мы предлагаем авторам свои услуги на выгодных экономических условиях. При этом мы берем на себя всю работу по подготовке издания — от набора, редактирования и верстки до тиражирования и распространения.



Среди вышедших и готовящихся к изданию книг мы предлагаем Вам следующие:

- Щапова Ю. Л. Византийское стекло. Очерки истории.
Алексеева Е. М. Античный город Горгишпия.
Ганевская Э. В., Дубровин А. Ф., Огнева Е. Д. Пять семей Будды. Металлическая скульптура северного буддизма IX—XIX вв. из собрания ГМВ.
Мурашева В. В. Древнерусские ременные наборные украшения (X—XIII вв.).
Флерова В. Е. Граффити Хазарии.
Исланова И. В. Удомельское поозерье в эпоху железа и раннего средневековья.
Рындина Н. В. Древнейшее металлообработ. производство Юго-Восточной Европы.
Пономарев А. Л. Деньги Золотой Орды и Трапезундской империи.
Гришин И. В., Клецинов В. Н. Каталог русских средневековых монет времени правления царя Михаила Федоровича (1613—1645 гг.).
Абрамзон М. Г., Фролова Н. А., Горлов Ю. В. Клады античных монет на юге России.
Фролова Н. А., Абрамзон М. Г. Римские монеты в собрании ГИМ. Каталог. Ч. I, II.
Фролова Н. А. Монетное дело Боспора (середина I в.н.э. — середина IV в.н.э.). Ч. I, II.
Рыбин А. И. В поисках Атлантиды: исследование мифов и легенд.
Андрюшаитите Ю. В. И. П. Лаптев: У истоков отечественного филограноведения.
Богданов А. П. Основы филограноведения. История, теория, практика.
Асмус В. Ф. Немецкая эстетика XVIII века.
Рюмина М. Т. Эстетика смеха. Смех как виртуальная реальность.
Зелов Д. Д. Официальные светские праздники как явление русской культуры.
Баевский В. С. История русской поэзии. 1730—1980. Компендиум.
Шукуров Ш. М. Образ человека в искусстве ислама.
Дьяконов И. М. Архаические мифы Востока и Запада.
Старшая Эдда. Песнь о богах. Под ред. Свириденко С.
Афасижев М. Н. Изображение и слово в эволюции художественной культуры.
Режабек Е. Я. Мифомышление (когнитивный анализ).
Ольденбург С. Ф. Культура Индии.
Майданов А. С. Тайны великой «Ригведы».
Голоса индийского средневековья. Под ред. Серебрякова И. Д., Ваниной Е. Ю.
Преображенский П. Ф. В мире античных образов.
Преображенский П. Ф. Тертуллиан и Рим.
Преображенский П. Ф. Курс этнологии.
Бароха Х. Каро. Баски.

По всем вопросам Вы можете обратиться к нам:
тел./факс (095) 135-42-16, 135-42-46
или **электронной почтой** URSS@URSS.ru
Полный каталог изданий представлен
в **Интернет-магазине**: <http://URSS.ru>

**Научная и учебная
литература**

Представляем Вам наши лучшие книги:



История России

Зинченко А. В. История России (IX–XX вв.) в таблицах и схемах.
Ельянов Е. М. Иван Грозный — созидатель или разрушитель?
Ильичев А. Т. Справочник по русской истории. Киевская Русь.
Очерки феодальной России. Вып. 1–8. Под ред. *Кистерева С. Н.*
Зубов В. П. Русские проповедники: Очерки по истории русской проповеди.
Рудницкая Е. Л. Поиск пути. Русская мысль после 14 декабря 1825 года.
Хорошкевич А. Л. Русь и Крым: От союза к противостоянию. Конец XV — начало XVI вв.
Архив гостей Панкратевых XVII — начала XVIII в. Под ред. *Тимошиной Л. А.*
Амосов А. А. Лицевой летописный свод Ивана Грозного.
Юртаева Е. А. Государственный совет в России (1906–1917 гг.).
Сенин А. С. Московский железнодорожный узел. 1917–1922 гг.
Бузгалин А. В., Колганов А. И. Сталин и распад СССР.
Калинин Л. А. Интервью со Сталиным.
Мазеев А. И. Искусство и большевизм (1920–1930-е гг.).
Стигнеев В. Т. Век фотографии. Очерки истории отечественной фотографии.

Мировая история

Диалог со временем. Альманах интеллектуальной истории. Вып. 1–13. Ред. *Репина Л. П.*
Французский ежегодник. 2000–2004. Вып. 1–5. Под ред. *Чудинова А. В.*
Генифе П. Политика революционного террора 1789–1794.
Шрадер О. Сравнительное языковедение и первобытная история.
Порциг В. Членение индоевропейской языковой области.
Строганов А. И. Страницы истории Латинской Америки. XX век.
Индия: страна и ее регионы. Под ред. *Ваниной Е. Ю.*
Варьяш И. И. Правовое пространство Ислама в христианской Испании XIII–XV вв.
Журавлев И. В. Подготовка воинов Аллаха (VI–XIII вв.).
Фрикке В. Кто осудил Иисуса? Точка зрения юриста.
Кулаковский П. Вук Караджич, его деятельность и значение в сербской литературе.
Михайлов О. В. Антология полузабытых тайн.
Строганов А. И. Страницы истории Латинской Америки. XX век.
Серия «Академия фундаментальных исследований»

Шрадер О. Индоевропейцы.
Крачковский И. Ю. Над арабскими рукописями.
Нейгебауер О. Точные науки в древности.
Юревич В. А. Астрономия доколумбовой Америки.
Шереметевский В. П. Очерки по истории математики.
Митрофанов П. История Австрии.
Тарле Е. В. История Италии в средние века.
Лависс Э. Очерки по истории Пруссии.
Добиаш-Рождественская О. А. Эпоха крестовых походов. Общий очерк.
Погодин А. Л. Краткий очерк истории славян.
Петрушевский Д. М. Очерки из истории английского государства и общества.
Петрушевский Д. М. Очерки из истории средневекового общества и государства.

Представляем Вам наши лучшие книги:



История философии

Зубов В. П. Аристотель. Человек. Наука. Судьба наследия.
Зубов В. П. Русские проповедники: Очерки по истории русской проповеди.
Соколов В. В. От философии Античности к философии Нового Времени.
Соколов В. В. Средневековая философия.
Койре А. Очерки истории философской мысли.
Шишков И. З. Современная западная философия. Очерки истории.
Юлина Н. С. Очерки по философии в США. XX век.
Юшкевич П. С. Столпы философской ортодоксии.
Серия «История лингвофилософской мысли»

Вайсгербер Й. Л. Родной язык и формирование духа.
Радченко О. А. Язык как мирозидание.
Лосев А. Ф. Введение в общую теорию языковых моделей.

История письма

Фридрих И. История письма.
Фридрих И. Дешифровка забытых письменностей и языков.
Дирингер Д. Алфавит.
Струве В. В. Происхождение алфавита.
Чегодаев М. А. Папирусная графика Древнего Египта.
Гельб И. Е. Опыт изучения письма. Основы грамматологии.
Папина А. Ф. Происхождение славянской письменности.
Арицони А. А. Славянская культура и армянское просветительство.
Серия «История языков народов Европы»

Борковский В. И., Кузнецов П. С. Историческая грамматика русского языка.
Тронский И. М. Общеиндоевропейское языковое состояние.
Бруннер К. История английского языка.
Бах А. История немецкого языка.
Доза А. История французского языка.
Браше О. Историческая грамматика французского языка.
Калыгин В. П. Язык древнейшей ирландской поэзии.
Григорьев В. П. История испанского языка.
Вольф Е. М. История португальского языка.

Тел./факс:

**(095) 135-42-46,
(095) 135-42-16,**

E-mail:

URSS@URSS.ru

<http://URSS.ru>

Наши книги можно приобрести в магазинах:

«Библио-Глобус» (м. Лубянка, ул. Мясницкая, 6. Тел. (095) 925-2457)
«Московский дом книги» (м. Арбатская, ул. Новый Арбат, 8. Тел. (095) 203-8242)
«Москва» (м. Охотный ряд, ул. Тверская, 8. Тел. (095) 229-7355)
«Молодая гвардия» (м. Полянка, ул. Б. Полянка, 28. Тел. (095) 238-5083, 238-7144)
«Дом деловой книги» (м. Пролетарская, ул. Марксистская, 9. Тел. (095) 270-5421)
«Гнозис» (м. Университет, 1 г-м. корпус МГУ, комн. 141. Тел. (095) 939-4713)
«У Нептавра» (РГТУ) (м. Новослободская, ул. Чапаева, 15. Тел. (095) 973-4301)
«СПб. дом книги» (Невский пр., 28. Тел. (812) 371-3954)



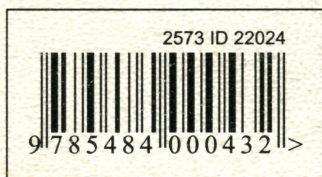
Юлия Леонидовна ШАПОВА

Доктор исторических наук, профессор МГУ им. М. В. Ломоносова, крупный специалист в области изучения истории стекла и древних производств. Занимается методологией и теорией археологических исследований. В числе ее научных заслуг — возрождение вещеведения как науки, создание научной школы изучения древнего стекла и древнего техноценоза в целом, лидерство в использовании естественно-научных методов в археологии.

Ю. Л. Шапова — автор более 200 работ, среди которых 3 учебных пособия и 6 монографий. Одна из них, «Принципы описания изделий из стекла с древнейших времен до XIII в.» — совместное грузино-польско-российское исследование, было издано на французском языке в Варшаве в 2002 г., 28 лет спустя после его завершения. В новой книге, предлагаемой читателю, представлена оригинальная модель хронологии, периодизации и развития археологической эпохи в целом.

Ю. Л. Шапова — признанный авторитет среди отечественных и зарубежных специалистов, член российских и международных научных объединений: МОИП при МГУ, Ассоциации «История и компьютер», Международной ассоциации по истории стекла, Международного общества по применению методов технических и точных наук в археологии при ЮНЕСКО и Совете Европы. Подготовила 13 кандидатов исторических наук. Награждена медалями. Лауреат премии им. М. В. Ломоносова, дипломант МОИП.

В монографии впервые археологическая эпоха исследована как целостное явление, как большая открытая система. Предложена математическая модель хронологии и периодизации эпохи, построенная на основе чисел и ряда Фибоначчи. Описаны этапы эволюции, представлена математическая модель общего развития археологической эпохи, найдена величина ускорения этих процессов.



E-mail: URSS@URSS.ru

Каталог изданий в Интернете:

<http://URSS.ru>

Тел./факс: 7 (095) 135-42-16

Тел./факс: 7 (095) 135-42-46

Любые отзывы о настоящем издании, а также обнаруженные опечатки присылайте по адресу URSS@URSS.ru. Ваши замечания и предложения будут учтены и отражены на web-странице этой книги в нашем интернет-магазине <http://URSS.ru>