

УДК 902.699:903:930.85



С.Н. Гринченко



Ю.Л. Шапова

Гринченко С.Н.*,
Шапова Ю.Л.**

Пространство и время в археологии¹. Часть 3. О метрике базисной пространственной структуры Человечества в археологическую эпоху

*Гринченко Сергей Николаевич, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Института проблем информатики РАН, вице-президент Биокосмологической ассоциации от Европейской части России

E-mail: sgrin@me.com

**Шапова Юлия Леонидовна, доктор исторических наук, профессор, профессор кафедры археологии исторического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, заслуженный профессор МГУ

E-mail: y_schapov@mail.ru

Пространство и время рассмотрены с позиций числовой модели хронологии и периодизации археологической эпохи, в которой использованы обратный ряд Фибоначчи и ряд со знаменателем «единица, делённая на "е" в степени "е"». На основе последних сформировано представление о метрике базисной пространственной структуры Человечества в археологическую эпоху, включающей понятия «пространства, соразмерного человеку», макро- и микро- пространства.

Ключевые слова: пространство, время, археологическая эпоха, археологическая субэпоха, периодизация, хронология, числовое моделирование, ряд Фибоначчи, информатико-кибернетическая модель, система Человечества, макропространство, микропространство, соразмерное человеку пространство.

Используемые сокращения: АЭ – археологическая эпоха, АСЭ – археологическая субэпоха, ИКМ – информатико-кибернетическая модель, ИТ – информационные технологии, РЖК – ряд Жирмунского-Кузьмина, РФиб – ряд Фибоначчи, ФМАЭ – «Фибоначчиева» модель археологической эпохи.

Нумерация разделов статьи продолжает таковую для её двух предыдущих частей.

11. Пространственный фактор в феноменологии археологической эпохи

Пространство в археологии – поверхностный слой Земли, который вмещает в себя археологические артефакты и следы пребывания человека.

Собственно пространство в археологии обозначает немало слов и терминов. Так, древние греки и латиняне использовали такие слова, как «ἐπιχωρία, πλάτος, ἐπιρτής, εἶρος; latitudo, latifundium, amplitudo»². Согласно Грацинскому³, «ἐπιχωρία – простор, пространное место» (с. 539); «εἶρος – ширина, ширина» (с. 538), «πλάτος – ширина, широта, плоскость (с. 941) (ср. «плато» – ровное место в русском языке); «τόπος – место, страна, пространство, земля» (с. 1135); «χωρα, χωρη – область, страна, пространство, определённое место, земля, поле, отечество (с. 1208)⁴; «χώρος – пространство, место, страна, область, промежуток, поместье, земля (с. 1208); «οἰκουμένη – населённая земля, Вселенная» (с. 806). Как мы видим, разное обозначение пространства соответствует разному представлению о нём.

¹ Продолжение. Начало см.: Гринченко С.Н., Шапова Ю.Л. Пространство и время в археологии. Часть 1. Хронология и периодизация археологической эпохи // Пространство и Время. 2013. № 2. С. 72-81; Часть 2. Разветвления в модели периодизации археологической эпохи // Там же. 2013. № 3. С. 54-65.

² Лексикон трёхязычный. Сиречь речений славенских еллиногреческих и латинских сокровище из различных древних и новых книг собранное и по славенскому алфавиту в чине расположенное. М.: Московская типография, издано справщиком Федором Поликарповым, трудившимся клеветством, в 1704 г.

³ Греко-русский словарь, составленный профессором Казанского Университета Грацинским. М.: Синодальная типография, 1878. 1221 с.

⁴ В российской античной археологии слово «хора» употребляют как термин для обозначения сельскохозяйственных земель вокруг древнегреческих колоний в Северном Причерноморье.

«Человекоцентричность», или антропоцентричность, пространства отражена и в современных научных представлениях о «пространствах-мирах», «хоросах», «топосах» и т.п.

У всех этих пространств существует, как пишет Э.В. Сайко, «... субъект, связанный в своем происхождении со становлением общества (в процессе антропогенеза и социогенеза), выступающий в качестве движущей силы его развития, определяющий содержание и смысл последнего, реализующий способность преодоления биологического и созидаящий новый неприродный мир с тенденцией его интенсивного изменения, усложнения (невиданного в природе) объективно *несёт в себе* характеристики многоуровневости человеческого бытия как выражение многоуровневости Универсума»¹.

Более того, у всех таких пространств, как пишет О.Н. Тынянова, «... есть одно главное общее: в их центре – и центром их – оказывается Человек, и топология (а, по сути, онтология и метафизика) пространства бытия человека неразрывно связывает воедино все его миры в подлинно антропоцентричный мир»².

Соглашаясь со сказанным, мы не можем не отметить, что человек оказывается всегда в центре пространственной совокупности условий концентрических окружностей. Эти окружности, как мы полагаем, актуализируют различные масштабы пространств, связанных с человеком, и, тем самым, – их разные смыслы. Заметим, исследователи обычно концентрируют своё внимание на пространствах, *внешних* по отношению к человеку, оставляя на периферии своих интересов пространства *внутренние*. Можно считать, что эти пространства разделяет одно от другого *личное психологическое пространство человека*³.

Объединение информатико-кибернетической модели (ИКМ) и «Фибоначчиевой» модели археологической эпохи (ФМАЭ) позволяет отразить восприятие пространства в указанном аспекте. Для этого введём три новых термина (см. ниже, №№ 1–3), которые и должны отражать восприятие пространства в указанном аспекте. Как представляется, справедливы следующие определения.

Определение № 1. «*Пространство, соразмерное человеку/личности/индивиду* – личное психологическое пространство в виде условной сферы радиусом около 4,2 метра вокруг него»⁴.

Определение № 2. «*Макропространство* – пространство с размерами, превышающими соразмерные человеку». Наименьшее из таких макропространств – пространство семьи или «двора» – которое можно назвать *обыденным* или *повседневным* пространством. Явления этого масштаба чаще других находятся в поле зрения археологов. К макропространству принадлежат, в частности, ареалы иерархии эффективно самоуправляющихся сообществ/социумов, величины которых *увеличиваются* со временем.

Определение № 3. «*Микропространство* – пространство с размерами, меньшими соразмерного человеку». К микропространству принадлежат, в частности, пространства, находящиеся внутри тела человека – пространства органов, тканей, клеток и т.д. вплоть до атомов и субатомных частиц. К нему же принадлежат иерархии точностей воплощения информационных технологий (ИТ⁵) и производственных технологий (манипуляционных действий⁶). Пространственная характеристика этих точностей *уменьшается* со временем, что как раз и соответствует *повышению точности*.

Таким образом, предлагаемая нами *триада* «макропространство – соразмерное человеку пространство – микропространство» коррелирует с общенаучным пониманием пространства. Прежде, чем переходить к рассмотрению тренда качественных и количественных характеристик триады с ходом развития Человечества, уточним понятие триады пространств.

12. Метрика

метаэволюционирующей пространственной структуры Человечества⁷

Понятие «Человечество» было рассмотрено ранее⁸ в системном аспекте⁹. Из чего следовало: Человечество – это *кибернетическая иерархическая самоуправляющаяся система*, описываемая ИКМ.

Человечество на разных этапах своей метаэволюции представляло собой структуры, сильно различающиеся *размером*, а также степенью *связности* и *самоуправляемости*. И, рассматривая Человечество как *совокупность всех составляющих его людей в каждый момент времени*, мы понимаем, что внутренняя структуризация этой совокупности коренным образом зависит от текущего этапа его метаэволюционного усложнения. За период от глубокой древности до наших дней Человечество прошло путь от совокупности самоуправляющихся

¹ Сайко Э.В. Введение. Многоуровневость и многохарактерность субъекта и пространств его действия // Пространства жизни субъекта: Единство и многомерность субъектнообразующей социальной эволюции. М.: Наука, 2004. С. 6.

² Тынянова О.Н. Миры человека: попытка топологии // Пространство и Время. 2013. № 2. С. 9–10.

³ Черноушек М. Психология жизненной среды. М.: Мысль, 1989. 174 с.; Калмыков А.А. Введение в экологическую психологию. М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. 128 с.

⁴ Гринченко С.Н. Пространство и время с позиции кибернетики. Часть 2 // Пространство и Время, 2011. № 1 (3). С. 51–62.

⁵ «Информационные технологии являются *интеллектуальными* [курсив наш – С.Г., Ю.Щ.] компонентами технологий проектирования, производства и управления сложными процессами и структурами» (Норенков И.П. От первого главного редактора // Информационные технологии, 2012. № 6).

⁶ «Манипулирование – проявления двигательной активности, охватывающие все формы активного перемещения животными компонентами среды в пространстве. <...> У ископаемых приматов – предков человека – манипулирование, особенно «биологически нейтральными» предметами, стало основой зарождения деятельности трудовой» [Головин С.Ю. Словарь практического психолога. Мн.: Харвест, 1998. 800 с.].

⁷ Метаэволюция – процесс последовательного наращивания числа уровней/ярусов такой системы в ходе её формирования [Гринченко С.Н. Метаэволюция (систем неживой, живой и социально-технологической природы). М.: ИПИРАН, 2007. 456 с.].

⁸ См., напр.: Гринченко С.Н. Пространство и время с позиции кибернетики. Часть 2.

⁹ См., напр.: «Система: комбинация взаимодействующих элементов, организованных для достижения одной или нескольких поставленных целей» [Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288–2005, подраздел 4.17].

групп индивидов, слабо связанных между собой, до формирования планетарного механизма своего самоуправления в наши дни. Другими словами, понятие Человечества представляет собой *категорию историческую*.

С психологической же точки зрения, «развёртывается всё более сложно структурированное в историческом развитии пространство жизнедеятельности и деятельности индивида, включённого в разные социальные структуры, функционирующие по своим особым правилам, соблюдающие свои принципы организации и действия, имеющие своё особое пространство в общественной жизни [курсив наш – С.Г., Ю.Щ.], творчески решающие свои внутренние и внешние проблемы, формирующие свои цели и сферы действия в едином, но уже сложно организованном социальном пространстве исторического функционирования исторически определённого общества – общества системы цивилизации»¹. Сходство описанной здесь и нашей точек зрения свидетельствует об их вероятной адекватности.

Как было показано ранее, рассматривая метаэволюцию Человечества как системы во времени в рамках ИКМ, можно и на пространственной оси указать характерные точки, связанные с экстраординарными моментами такого развития. Совокупность этих точек определена числовым рядом со знаменателем $e^e = 15,15426...^2$. Принимая во внимание всё сказанное выше, эту совокупность можно рассматривать как *метрику метаэволюционирующей пространственной структуры* Человечества как системы.

13. Макро- и микро- пространства в археологическую эпоху (общая модель)

Объединение «генеральной» ФМАЭ и ИКМ в целостную модель³ позволяет проводить аналогии между её составляющими. До сих пор мы использовали сопоставление и синхронизацию только *временных* рядов развития АЭ, рассчитанных в версиях составляющих единой модели. Рассмотрим теперь аналогичный перенос между составляющими единой модели и *пространственных* рядов.

Итак, перенесём пространственные характеристики, заданные в рамках ИКМ, на ФМАЭ, и детализируем их совокупность, опираясь на знаменатель числового ряда «золотого сечения» $\varphi_1 = 1,618034... / \varphi_2 = 0,618034...^4$, к которому стремится ряд Фибоначчи (РФиб), заданный в рамках ФМАЭ.

Таким образом, мы впервые получаем инструмент оценки типичных пространственных характеристик, во-первых, ареалов проживания людей и, во-вторых, точностей воплощения ими ИТ – в развитии их от первобытных до современных⁴. Напомним: ИКМ интерпретирует структуру и развитие Человечества в терминах структуры и приспособительного поведения иерархической оптимизирующейся системы. Такая модель позволяет рассчитывать длительности между моментами возникновения новых иерархических подсистем многоярусной личностно-производственно-социальной системы Человечества – и в то же время моментами *информационных переворотов* в ней. Указанные длительности соотносятся, как $e^e = 15,15426...^5$ к 1.

Базисные временные характеристики развития Человечества (в рамках ИКМ) связаны с его же базисными пространственными характеристиками – *макропространственными протяжённостями* Y_n инфраструктурно-коммуникационных объектов (эти характеристики следует рассматривать как *радиусы* условных кругов, по площади равных ареалам соответствующих сообществ/социумов) и *микропространственными точностями* X_n , используемыми в информационно-производственных технологиях (эти характеристики следует рассматривать как точности воплощения ИТ, достигаемые на соответствующем этапе развития Человечества, а также, начиная с X_3 – как точности созидания/воплощения объектов второй природы). Соответственно их значения составляют (см. также ниже таблицу 1, столбцы 3 и 4):

$$\begin{array}{l}
 Y_0 = 4,2 \text{ м} - 15 \text{ км.} \quad Y_1 = 64 \text{ м} - 15 \text{ км.} \quad Y_2 = 1 \text{ км} - 15 \text{ км.} \quad Y_3 = 15 \text{ км.} \quad Y_4 = 222 \text{ км.} \\
 Y_5 = 3,37 \text{ тыс. км.} \quad Y_6 = 51 \text{ тыс. км.} \quad Y_7 = 773 \text{ тыс. км.} \quad Y_8 = 11,7 \text{ млн. км...} \\
 \\
 Y_0 = 4,2 \text{ м} - 1,2 \text{ мм.} \quad Y_1 = 28 \text{ см} - 1,2 \text{ мм.} \quad Y_2 = 1,8 \text{ см} - 1,2 \text{ мм.} \quad Y_3 = 1,2 \text{ мм.} \quad Y_4 = 80 \\
 \text{мкм.} \quad Y_5 = 5 \text{ мкм.} \quad Y_6 = 0,35 \text{ мкм.} \quad Y_7 = 23 \text{ нм.} \quad Y_8 = 1,5 \text{ нм...}
 \end{array}$$

Единственное общее в обоих рядах число 4,2 метра связано нами (в рамках эмпирического обобщения размеров от фундаментальной Планковской длины до Метагалактики) с человеком и восходит к типичному размеру многоклеточного организма в иерархии живой природы⁵. 4,2 м – это радиус условного круга, который, как мы полагаем, соответствует оптимальной величине упомянутого выше личного психологического пространства человека как индивида.

¹ Сайко Э.В. Субъект: созидатель и носитель социального. М.: Изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2006. С. 155.

² Такое значение знаменателя впервые получили А.В.Жирмунский и В.И.Кузьмин [Критические уровни в процессах развития биологических систем. М.: Наука, 1982. 179 с.] применительно к числовому ряду, моделирующему процессы развития биологических систем, при исследовании критических уровней в таких процессах, поэтому числовой ряд с этим знаменателем естественно назвать РЖК.

³ Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. История Человечества: модели периодизации // Вестник РАН. 2010. № 12. С.1076-1084; Grinchenko S.N., Shchapova Yu.L. "Human History Periodization Models." *Herald of the Russian Academy of Sciences* 80.6 (2010): 498–506; Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. Информационные технологии в истории Человечества. М.: Новые технологии, 2013. 32 с. (Приложение к журналу «Информационные технологии». 2013. № 8); Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. Пространство и время в археологии. Часть 1. Хронология и периодизация археологической эпохи // Пространство и Время. 2013. № 2. С. 72–81; Часть 2. Разветвления в модели периодизации археологической эпохи // Пространство и Время. 2013. № 3. С. 54–65.

⁴ Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. История Человечества: модели периодизации и их сравнительный анализ [Электронный ресурс] // Электронный журнал Исследовано в России. 2011. 063. С. 865–885. Режим доступа: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2011/064.pdf>

⁵ Величина 4,2 м получена путём расчёта с помощью РЖК. Более подробно см.: Гринченко С.Н. Системная память живого (как основа его метаэволюции и периодической структуры). М.: ИПИРАН, Мир, 2004. С. 484.

Возникает вопрос: почему же первые три члена вышеприведённых рядов представляют собой *диапазоны* пространственных переменных, а остальные их члены – *единичные* их значения? Ответ на него скрыт в базисных свойствах ИКМ и метаэволюции Человечества: два первых её этапа характеризуются тем, что наивысший в иерархии ярус (инфраструктурно-коммуникационных технологий) и наинизший (производственно-рабочих технологий) имеют пространственные размеры, соответственно – в логарифмическом масштабе – утроенные и удвоенные по отношению к типовому (см. рис. 1 и 2 в первой части настоящей статьи¹). Другими словами, представители этих ярусов могут принимать *спорадически* любые значения в пределах соответствующих диапазонов, хотя более вероятно их близость к первой цифре диапазона.

Как итог, мы выделили следующие модельные пространственные оценки воплощения ИТ:

- ~28 см (спорадически – до 1,2 мм) – первичная «довербальная» ИТ сигнальных поз и неинтонированных звуков,
- ~1,8 см (спорадически – до 1,2 мм) – «довербальная», информационно более насыщенная ИТ мимики и жестов,
- ~1,2 мм – ещё более информационно насыщенная, свойственная только человеку, *вербальная устная* ИТ, реализуемая соответствующими колебаниями артикуляционного аппарата (гортань, голосовые складки, язык и др.) – ИТ артикулированной речи и языка,
- ~80 мкм – письменная ИТ *рукописного* текста (манускрипта), указанная точность выполнения письменных знаков является ориентировочной (теоретически возможной) – ИТ письменности,
- ~5 мкм – письменная ИТ тиражированного *печатного* текста, указанная точность выполнения печатных знаков является ориентировочной (теоретически возможной) – ИТ книгопечатания,
- ~0,35 мкм (точность субмикронных технологий) – компьютерная ИТ,
- ~23 нм (точность технологий десятков нанометров) – сетевая ИТ,

и т.д.

Мы полагаем: совокупность модельных значений параметров указанных иерархических структур – это некоторая «система координат» в историческом (и археологическом также) пространстве-времени. Она определяет фундаментальные системные свойства Человечества. Мы считаем, что *реальные* значения пространственно-временных характеристик структур и параметров стремятся к *идеальным* модельным значениям, которые соответствуют структурам, *энергетически наиболее эффективным*. Степень расхождения «реальности» и «идеала», по нашему мнению, отражает потенциальный дисбаланс такой эффективности.

14. Метрика базисной пространственной структуры Человечества в археологическую эпоху

Ранее эмпирическое обобщение Ю.Л. Шаповой² позволило ей установить, что полная структура АСЭ *шестичленна* – содержит периоды становления субъекта, становления его материального производства, эволюции материальной, социальной, духовной культур, инволюции, – длительности которых в логарифмическом масштабе равны.

В свою очередь, согласуя пространственные характеристики, рассчитанные в рамках ИКМ (согласно РЖК) с пространственными характеристиками АЭ, рассчитанными в рамках ФМАЭ (согласно РФиб и «золотому сечению»), мы обнаружили, что один шаг РЖК (со знаменателем 15,15426...) равен примерно *шести* шагам в РФиб/«золотого сечения»³, т.е. всецело соответствуя полной структуре АСЭ.

Совпадение модельных числовых рядов будет более точным, если величину шага по «золотому сечению» умножить на коэффициент 0,972⁴. Этот коэффициент естественно связать с размерностью финального ряда. Для временного ряда ФМАЭ это означает, что единица его измерения – не *тысячелетия* (согласно эмпирическому обобщению Ю.Л. Шаповой⁵), а «*девятьсотсемидесятидвухлетия с небольшим*» (972,23...). Введение этого коэффициента для пространственных характеристик достаточно для построения необходимых макропространственных и микропространственных рядов объединённой модели, в которые включены и точные значения согласно РЖК, и более дробные, близкие к «золотому сечению», искомые значения ФМАЭ.

Итак, мы утверждаем: «реперы» *временных* характеристик каждого периода АСЭ соответствуют «реперам» их *пространственных* характеристик макро- и микропространств. Это иллюстрирует пространственно-временная однолинейная модель (рис. 18). Эта новая модель основана на однолинейной модели традиционной хронологии и периодизации АЭ⁶. Последнюю мы расширили, введя размеры ареала и точности воплощения ИТ и раздвинув временной диапазон.

Обращаем внимание, что расчётные пространственные размеры ареалов и точностей воплощения ИТ дают соответствующие *диапазоны*, вследствие чего они выступают как *лимитирующие*, а не *предписывающие*.

¹ Гринченко С.Н., Шапова Ю.Л. Пространство и время в археологии. Часть 1.

² Шапова Ю.Л. Археологическая эпоха: хронология, периодизация, теория, модель. М.: КомКнига, 2005. 192 с.

³ (1,618034...)° = 17,944272...

⁴ коэффициент 0,972 рассчитывается из соотношения: $0,972228... = \frac{\sqrt[6]{15,15426...}}{1,618034...}$

⁵ Шапова Ю.Л. Хронология и периодизации древнейшей истории как числовая последовательность (ряд Фибоначчи) // Информационный бюллетень Ассоциации «История и компьютер». Март 2000. № 25. См. также <http://kleio.asu.ru/aik/bullet/25/26.html00>

⁶ Гринченко С.Н., Шапова Ю.Л. Пространство и время в археологии. Часть 1. Рис. 5 и 8.

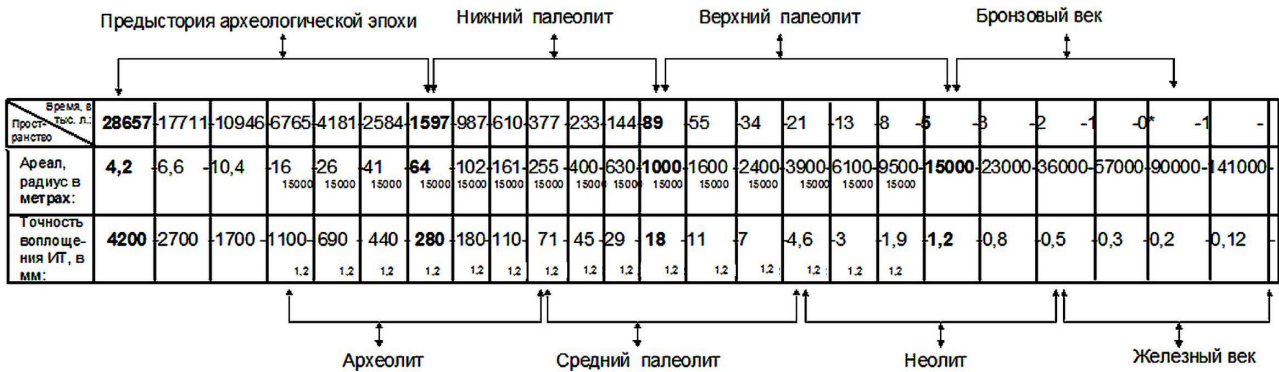


Рис. 18. Пространственно-временная однолинейная модель развития АЭ. Полуужирным шрифтом выделены моменты информационных переворотов в системе Человечества.

Более того, эти диапазоны для АСЭ от археолита до верхнего палеолита включительно имеют два предела – нижний и верхний. Нижние пределы ареала/точности, изменяющиеся со временем, являются наиболее вероятными; верхние же, константные, – проявляются спорадически.

Важно отметить, что единичные, а не двойные (в виде диапазонов) пространственные оценки для трёх первых и для шести последних периодов однолинейной модели развития АЭ обусловлены совершенно разными причинами. Первые три периода относятся к стадии чисто физиолого-анатомического развития *Homoidea* и ранних *Homo habilis* (до уровня 6,8 млн. лет). Остальные периоды относятся к иным стадиям развития – производственного, социального и духовного – в пространствах, характеристики которых лимитированы двояким образом, как и указано выше. Диапазоны этих двойных оценок последовательно уменьшаются, вплоть до их полной элиминации в последних шести периодах: в каждом случае остаётся единственная лимитирующая оценка.

Как уже упоминалось, линейная модель была лишь первым шагом в моделировании периодизации и хронологии АЭ, и была сменена соответствующей ступенчатой моделью. Аналогичным образом следует поступить и с моделью, отражающей объединение временных и пространственных характеристик АЭ: мы получаем модель, представленную на рис. 19 и в таблице 1.

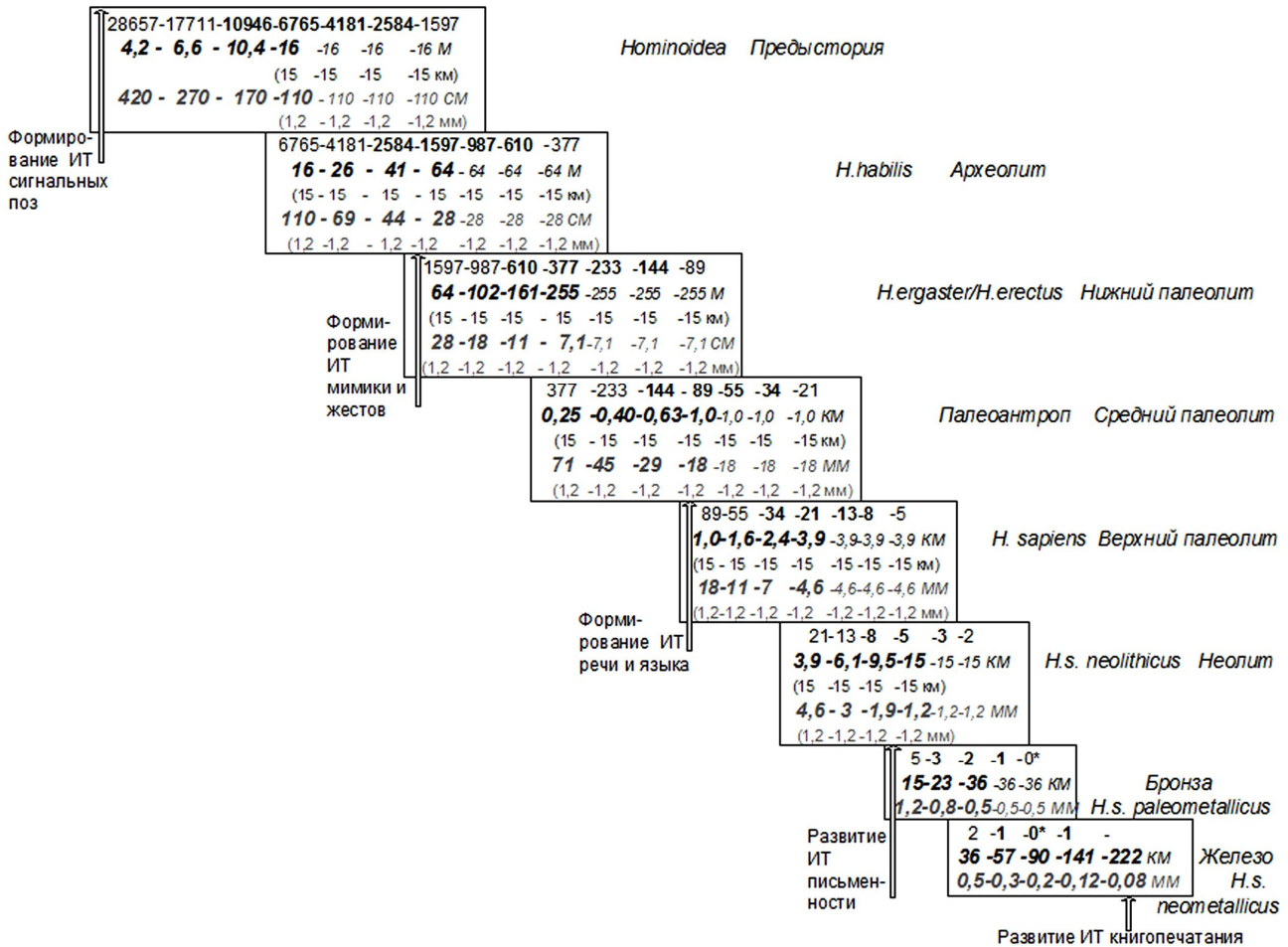


Рис. 19. Объединение временных и соответствующих им пространственных характеристик в рамках ступенчатой модели периодизации и хронологии АЭ.

Необходимое пояснение: пространственные характеристики, показанные на схеме рис. 19, детерминированы лишь для первых трёх периодов каждой из АСЭ. Оставшиеся же периоды АСЭ (в общем случае – также *три*) в зависимости от тех или иных конкретных внешних условий развития могут выстраиваться по различным траекториям (из перечня 27-ми теоретически возможных, приведённых на рис. 20).

Таким образом, на рис. 19 приведён пример, соответствующий одному, 14-му виртуальному варианту в каждой из АСЭ.

Итак, одно из следствий предложенного нами модельного представления – выделение двух частей в обычно состоящей из 3-х периодов явной фазе каждой из АСЭ (кроме последней): первой в составе одного периода, и второй – в составе двух последующих. Такое подразделение отражает смену в этот момент типичного для периодов №№ 1–3 каждой из АСЭ тренда уверенного нарастания/уменьшения характерных пространственных размеров типичным для периодов №№ 4–6 трендом вариантного их изменения (по различным виртуальным вариантам).

Таблица 1

Временные и пространственные характеристики процессов развития АЭ

| Субъект АСЭ: возникновение и рост | Расчётные диапазоны: | | | Информационные / производственные технологии | № периода | Субъект АСЭ: стагнация и исчезновение |
|--|----------------------------|---------------------------------|--|--|-----------|--|
| | времени | пространства | | | | |
| | | макропространства ¹⁾ | микрорпространства (точности воплощения ИТ) * ²⁾ | | | |
| Предыстория. <i>Hominioidea</i> . <i>Hominidae</i> | 28657–17711 | 4,2–6,6 м | 4,2–2,7 м | сигнальные позы | 1 | |
| | 17711–10946 | 6,6–10,4 м | 2,7–1,7 м | | 2 | |
| | 10946–6765 | 10,4–16 м | 1,7–1,1 м | развитые позы / <i>приспособления</i> | 3 | |
| Археолит. <i>Homininae</i> . <i>Homo habilis</i> | 6765–4181 | 16–26–15000 м | 108–69–0,12 см | | 4 | Предыстория Человечества |
| | 4181–2584 | 26–41–15000 м | 69–44–0,12 см | протомимика / протожесты | 5 | |
| | 2584–1597 | 41–64–15000 м | 44–28–0,12 см | | 6 | |
| Нижний палеолит. <i>H.ergaster</i> / <i>H.erectus</i> | 1597–987 | 64–102–15000 м | 28–18–0,12 см | мимика / жесты | 7 | Археолит. <i>Homo habilis</i> |
| | 987–610 | 102–161–15000 м | 18–11–0,12 см | | 8 | |
| | 610–377 | 161–255–15000 м | 11–7,1–0,12 см | развитые мимика / жесты / <i>оснастка</i> | 9 | |
| Средний палеолит. <i>Палеоантропы</i> | 377–233 | 255–403–15000 м | 7,1–4,5–0,12 см | | 10 | Нижний палеолит. <i>H.ergaster</i> / <i>H.erectus</i> ; |
| | 233–144 | 403–635–15000 м | 4,5–2,9–0,12 см | проторечь / протоязык | 11 | |
| | 144–89 | 635–1000–15000 м | 2,9–1,8–0,12 см | | 12 | |
| Верхний палеолит. <i>Homo sapiens</i> | 89–55 | 1–1,6–15 км | 1,8–1,1–0,12 см | язык / речь | 13 | Средний палеолит. <i>Палеоантропы</i> |
| | 55–34 | 1,6–2,4–15 км | 1,1–0,7–0,12 см | | 14 | |
| | 34–21 | 2,4–3,9–15 км | 7–4,6–1,2 мм | развитые язык / речь / <i>орудия</i> | 15 | |
| Мезолит+ неолит. <i>Homo neolithicus</i> | 21–13 | 3,9–6,1–15 км | 4,6–3,0–1,2 мм | | 16 | Верхний палеолит. <i>Homo sapiens</i> |
| | 13–8 | 6,1–9,5–15 км | 3,0–1,9–1,2 мм | макросемьи праязыка, протописьмо | 17 | |
| | 8–5 | 9,5–15 км | 1,9–1,2 мм | | 18 | |
| Палеометалл. <i>Homo paleometallicus</i> | 5–3 | 15–23 км | 1,2–0,76 мм | начало письменности | 19 | Мезолит+ неолит. <i>Homo neolithicus</i> |
| | 3–2 | 23–36 км | 0,76–0,48 мм | | 20 | |
| Неометалл. <i>Homo neometallicus</i> | 2–1 | 36–57 км | 0,48–0,31 мм | | 21 | Палеометалл. <i>Homo paleometallicus</i> |
| | 1–0* («нулевой» год) | 57–90 км | 0,31–0,20 мм | развитые письменность / <i>инструменты</i> | 22 | |
| Век композитов. <i>Homo compositicus</i> | 0*–1 (1000 год н.э.) | 90–141 км | 0,20–0,12 мм | | 23 | Неометалл. <i>Homo neometallicus</i> |
| | 1– (1000–1446–... г. н.э.) | 141–222–... км | 0,12–0,08–... мм | начало книгопечатания / <i>машины и механизмы</i> | 24 | |

Примечания: * начиная с периода № 18 характеризует также и точность манипуляторных возможностей (координации действий руками).

^{1)–2)} для периодов №№ 1–6 (развития «пред-пред-Человечества») понятия «социального макропространства» и «точности воплощения ИТ-микрорпространства» следует воспринимать как «пред-пред-социального макропространства» и «точности воплощения пред-пред-ИТ-микрорпространства»; для периодов №№ 7–12 (развития «пред-Человечества») эти же понятия следует воспринимать как «пред-социального макропространства» и «точности воплощения пред-ИТ-микрорпространства».

Отметим исключения: поскольку явные фазы АСЭ и неолита и бронзы сокращаются до двух периодов, то и их вторые части сокращаются до одного периода. Для АСЭ железа смены трендов не происходит вообще: нарастание/уменьшение характерных пространственных размеров продолжается.

Таким образом, совокупность характерных пространственных размеров, определяемых как числовой ряд со знаменателем, близким к «золотому сечению» (с коэффициентом 0,972), можно рассматривать как *метрику базисной пространственной структуры Человечества в археологическую эпоху*.



Рис. 20. Условные траектории модификации пространственных характеристик шести периодов каждой из АСЭ (всего 27 виртуальных вариантов, среди них 3 предельных – №№ 1, 14 и 27).

ных к каждой АСЭ. Полагаем, что 50–200 кв. км достаточно для развития, вероятно, локального варианта археологической культуры. На наш взгляд, открывшаяся новизна требует специального рассмотрения.

Моделируя жизненное пространство человеческого общества в историческом развитии Человечества, В.Л. Носевич разбивает его на квадраты площадью 100 тыс. кв. км, «каждый из которых обладает определённой демографической ёмкостью и набором требований к хозяйственной стратегии, позволяющей наиболее эффективно заполнить эту ёмкость»². Пересчёт по вышеприведённой формуле даёт её эквивалент (радиус круга той же площади) ~178,4 км. Это число попадает в строку № 24 – последний из диапазонов, характерных для АЭ (~141–222 км), практически замыкая ряд. Большие диапазоны характерны уже для исторической, настоящей и будущей эпох развития Человечества. То есть, масштаб модели выбран В.Л. Носевичем весьма удачно, что, в значительной степени, и определило успешность её применения.

Интересующие нас сюжеты входят в проблематику пространственной археологии³. Среди этих работ в контексте нашего исследования заслуживают внимания так называемые «полигоны Тиссена, построенные Ходдером вокруг римско-британских поселений»⁴. Согласно приведённому там рисунку 36.9, средний радиус площадей, обозначенных как «полигоны», составляет около 15 миль, или около 22,5 км – что вполне коррелирует с нашей оценкой ~23 км (см. строку № 19 таблицы 1). Таким образом, размеры римско-британских поселений, возникавших в первых веках нашей эры, повторяли типовые размеры, достигнутые человеком ранее.

15.2. Оценки размеров поселений в макропространстве

В литературе имеется довольно много сведений о размерах таких археологических объектов, как стоянки и поселения. Например, Г. Чайлд приводит в своей книге «Прогресс и археология» на с. 104 таблицы размеров поселений и жилищ (см. таблицу 2). Из табл. 2 видно, что размеры всех приведённых в ней «домов» соответствуют далёкому прошлому Человечества – его предыстории (группы гоминоидов компактно жили именно на таких площадях). Интересно, что размеры трёх из четырёх таких неолитических «домов» даже меньше, чем личное психологическое пространство отдельного человека (характеризуемое цифрой-радиусом 4,2 метра). Приведенный же в табл. 2 размер неолитического «поселения» соответствует нижнему палеолиту, т.е. также далёкому прошлому по отношению к неолиту.

Несоответствие это – кажущееся, и его полностью объясняет кумулятивный эффект «накопления» в ходе расширения человеком своего ареала и повышения точности информационных и производственных технологий: человек делает всё это, опираясь на результаты, достигнутые его историческими предками.

15. Сопоставление расчётных результатов с эмпирическими

Возникает естественный вопрос: насколько расчётные оценки пространственных характеристик системы Человечества по объединённой модели («генеральная» ФМАЭ+ИКМ) соответствуют имеющимся на сегодня эмпирическим данным? Отвечая на этот вопрос, обнаруживаем, что в литературе конкретные цифровые данные, столь необходимые для верификации модели, представлены чрезвычайно скупо. Часть из них обсуждается ниже.

15.1. Оценки структуры расселения человека в макропространстве

Так, рассматривая археологические характеристики верхнего палеолита, М.Д. Гвоздовер пишет: «...изучение локальных различий в верхнем палеолите привело к тому, что вся ойкумена распалась на небольшие территории (от 200 км² до 50 км²), на которых происходило самобытное развитие местных культур»¹. Пересчитав эти площади в радиусы соответствующих им условных кругов по известной формуле

$$R = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

получаем ~8 км (7,979...км) и ~4 км (3,989...км). Таким образом, с учётом неизбежной приблизительности этих эмпирических оценок, они вполне соответствуют диапазонам расчётных цифр (21–8 тыс. лет до н.э., в строках №№ 16 и 17 табл. 1) именно для периодов кульминации и завершения эволюции верхнего палеолита и скрытых фаз неолита. Для нас весьма важна идея М.Д. Гвоздовера о существовании в это время компактных территорий порядка 50–200 кв. км – элементов единой Ойкумены. Типичные размеры этих элементов, а также их совокупностей вплоть до Ойкумены в целом, рассчитаны нами и сведены в таблицу 1. С другой стороны, подобные же оценки можно делать, подсчитав число археологических культур, относи-

¹ Природа и древний человек: Основные этапы развития природы палеолитического человека и его культуры на территории СССР в плейстоцене / Г.И. Лазуков, М.Д. Гвоздовер, Я.Я. Рогинский и др. М.: Мысль, 1981. 223 с.

² Носевич В.Л. На пути к модели общества как самоорганизующейся системы // Математические модели исторических процессов. М.: Ассоциация «История и компьютер», 1996. С. 202–223.

³ Обзор публикаций см. в: Клейн Л.С. История археологической мысли. В 2 т. Т. II. СПб.: Изд-во СПбУ, 2011. С. 275–279.

⁴ Там же. С. 277.

Таблица 2

Неолитические деревни. Европа (по Г. Чайлду¹, с нашими дополнениями)

| | Длина, м | Ширина, м | Площадь, кв. м | Расчётный радиус, м | Диапазон, м | Строка в табл. 1 |
|-----------|----------|-----------|----------------|---------------------|-------------|------------------|
| дом | 21 | 8 | 168 | 7,313 | 6,6–10,4 | 2 |
| | 6,3 | 6 | 37,8 | 3,469 | 4,2–2,7 | 1 |
| | 4,5 | 4 | 18 | 2,394 | 2,7–1,7 | 2 |
| | 9,5 | 5 | 47,5 | 3,888 | 4,2–2,7 | 1 |
| поселение | | | 26000 | 90,973 | 64–102 | 7 |

В свою очередь, поскольку расчётные согласно модели пространственные оценки являются *лимитирующими*, а не *предписывающими*, хронологическое «запаздывание» эмпирических данных по отношению к расчётным получает разумное объяснение. Обратное же неверно: предки не могут делать того, что успешно производится их потомками: осваивать более крупные территории, создавать более сложные информационные технологии и реализовывать более точные манипуляции с природными объектами. Это хорошо видно в ретроспективе.

Подобные данные о стоянке Костенки-1/1, которую относят к верхнему палеолиту, на уровень 35–12 тыс. лет назад, приводит М.В. Аникович: «Здесь открыты жилые комплексы, представляющие собой овальные в плане скопления культурных остатков площадью свыше 500 м² каждый»². Согласно вышеприведённой формуле

$$R = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

разделив площадь 500 м² на $\pi = 3,14159\dots$, получаем 159,155..., и, извлекая квадратный корень из этого результата, имеем в итоге искомый радиус эквивалентного круга 12,616... м. Эта цифра относится к строке № 3 таблицы 1, тогда как оценки соответствующего времени относятся к строкам №№ 15–16. Противоречия нет, поскольку формула указывает, что указанный размер поселения был освоен ещё гоминидами, далёкими предками неолитиков.

Другой пример: «...Раннеолитические памятники. Выделяются два вида: 1 – круглогодичные поселения или места многократного использования, имеющие жилую площадь свыше 1000 кв.м. ...; 2 – кратковременные поселения площадью 100–150 кв.м.»³. Согласно вышеприведённой формуле, деля площадь 1000 м² на $\pi = 3,14159\dots$, получаем 318,310..., и, извлекая квадратный корень из этого результата, получаем искомый радиус эквивалентного круга 17,841... м. Аналогично площади 100 м² соответствует радиус 5,642... м., а площади 150 м² – радиус 6,910... м. Эти цифры относятся соответственно к строкам №№ 4, 1, 2 таблицы 1, а ранний неолит – к её строке № 18. Вывод тот же: обитаемая в верхнем палеолите пространственная зона была освоена ещё далёкими предками неолитиков – гоминидами.

Ещё один пример: «площадь жилых построек исследуемого региона (Прикамья) в железном веке варьировала в пределах 9–240 кв. м. ... Заметны две группы построек, различающихся по площади. Первая включает жилища площадью до 140 кв. м., вторая – постройки площадью, превышающей 200 кв. м. Основная масса построек имела площадь 21–40 кв. м»⁴. В нашей таблице 3 мы свели цифры этих площадей (по их нарастанию) и соответствующие им расчётные радиусы условных кругов. Данные, касающиеся размеров построек, объясняет всё тот же кумулятивный эффект: более «продвинутые» неометалликусы осваивают достигнутое их далёкими предками.

Таблица 3

Площади основной массы построек Прикамья (по Е.М. Черных)

| | | | | | | |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Площадь, кв.м | 9 | 21 | 40 | 140 | 200 | 240 |
| Радиус условного круга, м | 1,69... | 2,58... | 3,57... | 6,67... | 7,98... | 8,74... |
| Строка в таблице 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

15.3. Оценки размеров территорий хозяйственной деятельности в макропространстве

Помимо небольших территорий развития культуры и стоянок, археологам известны и более обширные территориальные образования, на которых люди появляются спорадически, но регулярно. Например: «исследования, проведённые ... для стоянок восточного микрока Северного Кавказа, позволяют выделить три территориальные зоны эксплуатации каменных ресурсов, которым соответствовали разные варианты мобильности древнего человека. Таким образом, можно говорить о существовании разных моделей использования сырья и разных вариантах мобильности, для каждого из которых характерна определённая модель отношения к сырью. *Первая зона* включала ближайшие 5 км в радиусе от стоянки... *Вторая зона* включает выходы сырья, удалённые от стоянки на 5–70 км... *Третья зона* включает выходы сырья, удалённые от 70 до 200–300 км от стоянки»⁵.

Таким образом, первая зона соответствует строке № 16 табл. 1 (верхний палеолит и далее), вторая зона – диапа-

¹ Чайлд Г. Прогресс и археология. М.: Гос. Изд-во иностранной литературы, 1949. 194 с. (перевод оригинального издания Childe V.G. *Progress and Archaeology*. London, 1945).

² Аникович М.В. Адаптации к природным условиям и социокультурная адаптация в верхнем палеолите Восточной Европы // Адаптация народов и культур к изменениям природной среды, социальным и техногенным трансформациям. М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2010. С. 24.

³ Герман К.Э., Мельников И.В. Поселения мезолита – раннего неолита Южного Заонежья (Республика Карелия) // Мезолит и неолит Восточной Европы: хронология и культурное взаимодействие. СПб.: ИИМК РАН/МАЭ РАН, 2012. С. 54–64.

⁴ Черных Е.М. Жилища Прикамья (эпоха железа). Ижевск: Изд-во Удмуртского гос. университета, 2008. С. 35–36.

⁵ Доронищева Е.В. Сырьевые стратегии древнего человека в среднем и позднем палеолите на Северо-Западном Кавказе // Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. Санкт-Петербург, СПбГУ, 2013. 26 с.

зону строк от № 16 по № 22 (т.е. до 1 тысячелетия до н.э.), третья зона – диапазону строк от № 22 по № 24 (т.е. почти до нашего времени). Очевидно, что восточный микок (его относят к среднему палеолиту, на уровень около 130–70 тыс. лет до н.э.) имеет ячейки устойчивого существования (первая зона), которые должны иметь размеры, несопоставимые с дистанциями удаления спорадических хозяйственных экспедиций за сырьём и ресурсами (вторая и третья зоны). Другой вывод: территория хозяйственной деятельности, значительно превышающая территорию стоянок, не оценивается в рамках предлагаемой модели – для этого нужно разработать иные модельные представления.

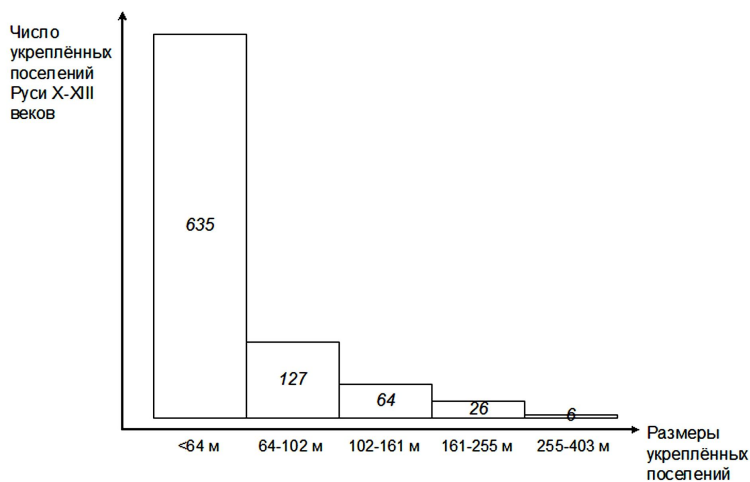


Рис. 21. Число укрепленных поселений Руси X–XIII вв. различной площади как функция от их размеров – радиусов условных кругов той же площади (по: Куза А.В. Малые города. С. 41).

А.В. Куза в своей работе¹ приводит диаграмму соотношений размеров площадей укрепленных поселений Руси X–XIII вв. Мы несколько преобразовали эту диаграмму, объединив её колонки в группы с разными диапазонами типичных размеров (из ряда, приведённого в табл. 1) – см. рис. 21. На нашей результирующей гистограмме видно, что соотношение высоты колонок для размеров «<64 метров» и «64–102 м» существенно больше соответствующих соотношений для всех остальных колонок. Это свидетельствует, по меньшей мере, о двух обстоятельствах. Во-первых, о наличии своего рода «перелома» в достаточно плавной тенденции сокращения числа таких поселений с ростом их размеров – проблема, требующая, как минимум, дополнительного специального изучения. И, во-вторых, о резкой смене доминант развития – и, как следствие, числа городов.

Историко-географическая работа Г.А. Гольца² интересна для нас и методологически, – тем, что она также исследует изменения пространственных размеров (наиболее характерных пространственных общностей на территории России) во времени, – и полученными им результатами. В частности, он приводит максимальные линейные размеры систем расселения разного иерархического уровня в России в период 1865–1975 гг., отражающие эмпирически наблюдаемую транспортную систему, которая «реализует в пространстве социально-экономические условия, достигнутые на каждом данном этапе развития общества»³ (см. таблицу 4).

Таблица 4

Максимальные размеры систем расселения разного иерархического уровня (по: Гольц Г.А. Культура и экономика России за три века, XVIII–XX вв. ...) их реперные оценки

| Иерархия по Г.А. Гольцу | Максимальные размеры (по годам), км | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------|----------|
| | 1865 год | 1925 год | 1975 год |
| Общегосударственная система | 756 | 1764 | 6720 |
| Межрегиональная система | 324 | 756 | 2880 |
| Региональная система – 1 уровень | 108 | 252 | 960 |
| Региональная система – 2 уровень | 48 | 112 | 388 |
| Региональная система – 3 уровень | 24 | 56 | 194 |
| Агломерация | 16 | 24 | 90 |
| Город | 5 | 7 | 20 |

Как оказалось, данные, приведённые в последнем столбце этой таблицы, будучи делёнными пополам, оказались весьма близки к размерам образований предлагаемой нами иерархической структуры Человечества (деление их на 2 необходимо, поскольку для оценок мы используем радиусы условных кругов, а «максимальный размер» какого-либо объекта естественно сопоставить с его диаметром). Мы свели в общую таблицу 5 и пересчитанные таким образом данные Г.А. Гольца, и наши расчётные данные, распространив их не только на выделенные им системы, но и на весь диапазон от личного пространства человека до Человечества в целом.

Сравнение соответствующих цифр в табл. 5 достаточно наглядно: типичные размеры соответствующих территориальных структур увеличиваются с годами, с тенденцией приближения к предложенным нами расчётным. Заметим также, что ярусы в «эмпирической» иерархии Г.А. Гольца соответствуют каждому второму ярусу (нечётные строки в табл. 5) в иерархии ФМАЭ с расчётным пространственным шагом со знаменателем, близким к «золотому сечению» (с коэффициентом 0,972...) и, естественно, – каждому шестому ярусу в иерархии по ИКМ со знаменателем $e^e = 15,15426...$ Таким образом, предлагаемый нами результирующий ряд расчётных размеров в иерархической структуре Человечества – и, тем самым, алгоритмы таких расчётов – находят своё подтверждение в результатах эмпирических исторических исследований и несколько более позднего периода времени, нежели археологическая эпоха как таковая.

¹ Куза А.В. Малые города Древней Руси. М.: Наука, 1989. С. 41.

² Гольц Г.А. Культура и экономика России за три века, XVIII–XX вв. Т. 1: Менталитет, транспорт, информация (прошлое, настоящее, будущее). Новосибирск: Сибирский хронограф, 2002. С. 353–354.

³ Там же. С. 353.

Таблица 5

Максимальные полуразмеры пространственных систем расселения разного иерархического уровня и их реперные модельные оценки

| № Пп | Иерархия, предлагаемая нами | Максимальные полуразмеры по Г.А. Гольцу (по годам), км | | | Расчётный радиус большого круга, км | Терминология, используемая ранее ¹ и в настоящей публикации (эмпирические оценки радиусов эквивалентного круга – в км) |
|------|--|--|------------|-------------|-------------------------------------|---|
| | | 1865 год | 1925 год | 1975 год | | |
| 1 | Экзопланетарная система-2 | | | | 51018 | |
| 2 | | | | | 32431 | высота геостационарной орбиты (35786) |
| 3 | Экзопланетарная система-1 | | | | 20616 | |
| 4 | | | | | 13105 | вся поверхность планеты (12742) |
| 5 | Планетарная система | | | | 8330 | вся суша планеты (6885) |
| 6 | | | | | 5295 | континент (Евразия: 4175) |
| 7 | Общегосударственная система | 378 | 882 | 3360 | 3366 | «сверхстрана» (СССР: 2670) |
| 8 | | | | | 2140 | |
| 9 | Межрегиональная система | 162 | 378 | 1440 | 1360 | |
| 10 | | | | | 865 | |
| 11 | Региональная система – 1 уровень | 54 | 126 | 480 | 550 | |
| 12 | | | | | 349 | |
| 13 | Региональная система – 2 уровень | 24 | 56 | 194 | 222 | «сверхрайон» |
| 14 | | | | | 141 | |
| 15 | Региональная система – 3 уровень | 12 | 28 | 97 | 90 | |
| 16 | | | | | 57 | |
| 17 | Агломерация | 8 | 12 | 45 | 37 | |
| 18 | | | | | 23 | |
| 19 | Город | 2,5 | 3,5 | 10 | 15 | «округа» |
| 20 | | | | | 9,5 | |
| 21 | Муниципальная структура – 1 уровень | | | | 6,1 | |
| 22 | | | | | 3,9 | |
| 23 | Муниципальная структура – 2 уровень | | | | 2,4 | |
| 24 | | | | | 1,6 | |
| 25 | Муниципальная структура – 3 уровень | | | | 1 | «поселение» |
| 26 | | | | | 0,635 | |
| 27 | Мезоструктура – 1 уровень | | | | 0,403 | |
| 28 | | | | | 0,255 | |
| 29 | Мезоструктура – 2 уровень | | | | 0,161 | |
| 30 | | | | | 0,102 | |
| 31 | Мезоструктура – 3 уровень | | | | 0,064 | «двор» |
| 32 | | | | | 0,041 | |
| 33 | Локальная структура – 1 уровень | | | | 0,026 | |
| 34 | | | | | 0,016 | |
| 35 | Локальная структура – 2 уровень | | | | 0,0103 | |
| 36 | | | | | 0,0064 | |
| 37 | Локальная структура – 3 уровень | | | | 0,0042 | «личное пространство» |

Примечание: цифры в 1–3 строках 6-го столбца следует рассматривать как радиус самой сферы (вокруг человека), а не её большого круга (сечения сферы диаметральной плоскостью)

Но из анализа сравнительной таблицы 5 следует ещё один вывод: яркие аналоги в эмпирической координатной сетке – по крайней мере, для образований с размерами в пределах 15–3366 км – имеют только *нечётные* строки реперной координатной сетки ФМАЭ, а *чётные* – не имеют. Проявляется ли эта же тенденция у образований АЭ с характерными размерами меньшими 15 км (см. также рис. 18) либо большими 3366 км – задача дальнейших специальных исследований.

15.4. Оценки манипуляторной точности, достигаемой в микропространстве в ходе цивилизационного развития

Обратимся теперь к сравнению эмпирических и расчётных оценок манипуляторной точности, достигаемой людьми в ходе развития Человечества.

Так, один из самых интересных результатов в последние годы получил М. Хамакава. На материале около 400 000 (sic!) предметов микродебитажа он выявил типичные размеры отщепов, чешуек и т.п., получающихся в процессе изготовления верхнепалеолитических каменных орудий². Сопоставив *размеры* микродебитажа с

¹ Гринченко С.Н. Метаэволюция (систем неживой, живой и социально-технологической природы).

² «Микродебитаж – мелкие каменные находки – отходы производства, полученные в результате промывки вмещающей породы. Наиболее часто встречаемые предметы микродебитажа варьируют по размеру от 1 до 5 мм. Микродебитаж разде-

точностями изготовления подобных орудий, мы можем заключить, что найденный им диапазон размеров микродебитажа 1–5 мм соотносится со строками №№ 15–19 табл. 1. Эти строки как раз и характеризуют АЭ от верхнего палеолита вплоть до палеометалла. Из этого наблюдения, в свою очередь, следует, что скрытый период инволюции АСЭ верхнего палеолита проявляется в явном виде (sic!).

Другой пример. «Техника первичного расщепления позволила получать правильные пластины шириной от 0,8 до 3 см в массовом количестве... Истоки всех мезолитических технологий и новаций можно проследить в верхнепалеолитических индустриях Русской равнины, если конкретнее – то в граветтских¹ памятниках»². Цифра 0,8 см соответствует 14-й строке табл. 1 (верхнему палеолиту с 55 по 34 тыс. л. до н.э.). Предполагая, что ширина пластины и манипуляторная точность работы резавшего её мастера сравнимы между собой, соглашаемся с выводом автора этого исследования, приведенным выше. Более того, мы усиливаем этот вывод, находя его актуальным и для дограветтских памятников – согласно нашей модели, относящихся ко второму скрытому периоду АСЭ верхнего палеолита.

Ещё один пример. Цитируем: «Крупная (деревянная) посуда на стоянке (Замостье 2, поздний мезолит – ранний неолит) представлена также неглубокой (2,5 см) миской большого диаметра (не менее 30 см), от неё сохранилась часть изогнутой стенки толщиной 5 мм, с загнутым внутрь краем»³. Наше внимание привлекает цифра 5 мм. Она соответствует 15-й строке табл. 1 (первому периоду явной фазы верхнего палеолита: 34–21 тыс. лет до н.э.). Если принять, что толщина деревянного сосуда и манипуляторная точность работы резавшего его мастера сравнимы между собой, то можно констатировать, что подобная точность освоена непосредственными предками мастера. Мы ещё раз сталкиваемся с проявлением *кумулятивного* эффекта (см. выше).

Мы понимаем, что применительно к точности мануальных операций человека вышеприведенных примеров слишком мало. Однако и они демонстрируют общую тенденцию результатов, предсказываемых моделью. Тем не менее, в дальнейшем следует обратить специальное внимание на развитие методологической и методической составляющих этой проблематики.

16. Выводы к части 3

Сопоставление пространственных рядов чисел, рассчитанных в рамках объединённой модели системы Человечества, с временным рядом периодизации АЭ приводит к следующим основным выводам.

1. Проведённое исследование времени и пространства, характерного для АЭ, потребовало уточнения общепринятых и введения новых понятий и терминов. К числу наиболее важных из них мы относим:

- понятия «*макропространства*», «*микропространства*» и «*пространство, соразмерное человеку / личности / индивиду*», образующие базисную триаду «Макропространство – Соразмерное человеку пространство – Микропространство»;
- понятие *метрика базисной пространственной структуры Человечества в АЭ* как базирующийся на числовые ряды Фибоначчи и Жирмунского-Кузьмина инструмент оценки и позиционирования соответствующих явлений АЭ в системе координат – *пространственный базис* типичных линейных размеров *сообществ/социумов* (с соответствующими инфраструктурами) и *точностей* воплощения информационных технологий (а также и точностей производственной деятельности).

2. Установлено количественное (не только качественное) соотношение категорий *времени и пространства* в АЭ, и взаимосвязь последних с используемыми развивающимся человеком *информационными технологиями*.

3. Найдено: пространственный фактор влияет на процесс развития АЭ в системе Человечества, конструктивно проявляя себя как лимитирующий параметр / репер / ориентир, определяющий для каждого момента развития АЭ максимальный размер устойчивого и эффективно самоуправляющегося сообщества / социума.

4. Нам представляется вероятным, что *метрику базисной пространственной структуры Человечества в археологическую эпоху* отражают три группы чисел, различающихся своим «весом» при сопоставлении с эмпирикой. Первая группа состоит из одинаковых членов обоих числовых рядов ФМАЭ и ИКМ и выступает в роли *метрики метаэволюционирующей пространственной структуры Человечества*. Вторая группа состоит из оставшихся нечётных членов числового ряда ФМАЭ, а третья – его чётных членов.

5. Модельное рассмотрение формирования Ойкумены в археологическую эпоху планируется нами в четвёртой части настоящего исследования.

Продолжение следует

ЛИТЕРАТУРА

1. Аникович М.В. Адаптации к природным условиям и социокультурная адаптация в верхнем палеолите Восточной Европы // Адаптация народов и культур к изменениям природной среды, социальным и техногенным трансформациям. М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2010. С. 18–26.
2. Герман К.Э., Мельников И.В. Поселения мезолита – раннего неолита Южного Заонежья (Республика Карелия) // Мезолит и неолит Восточной Европы: хронология и культурное взаимодействие. СПб.: ИИМК РАН/МАЭ РАН, 2012. С. 54–64.
3. Головин С.Ю. Словарь практического психолога. Мн.: Харвест, 1998. 800 с.

ляется, в основном, на 4 типа. Это – тип 1: чешуйки (рис. 1), тип 2: микропластинки, тип 3: резцовые отщепки, тип 4: осколки» (Хамакава М. Хозяйственная деятельность верхнепалеолитической стоянки Каменная Балка II на основе анализа микродебитажа // Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. М.: МГУ, 2011. 26 с.).

¹ Индустрия «граветт» – середина верхнего палеолита, примерно от 28 до 20–19 тыс. лет до н.э. (Четырёхязычный (русско-англо-франко-немецкий) словарь-справочник по археологии палеолита / Васильев С.А., Бозински Г., Бредли Б.А., Вишняцкий Л.Б., Гири Е.Ю., Грибченко Ю.Н., Желтова М.Н., Тихонов А.Н. СПб.: Изд-во «Петербургское востоковедение», 2007. С. 222.

² Сорокин А.Н. Ещё раз о проблеме «постсвидерских» культур Восточной Европы // Человек и древности: памяти Александра Александровича Формозова (1928–2009). М.: Гриф и К., 2010. С. 188–202.

³ Лозовская О.В. Некоторые категории деревянного инвентаря многослойной стоянки Замостье 2 // Мезолит и неолит Восточной Европы: хронология и культурное взаимодействие. СПб.: ИИМК РАН/МАЭ РАН, 2012. С. 89–100.

4. Гольц Г.А. Культура и экономика России за три века, XVIII–XX вв. Т. 1: Менталитет, транспорт, информация (прошлое, настоящее, будущее). Новосибирск, Сибирский хронограф, 2002. 536 с.
5. Греко-российский словарь, составленный профессором Казанского Университета Грацинским. М.: Синодальная типография, 1878. 1221 с.
6. Гринченко С.Н. Системная память живого (как основа его метаэволюции и периодической структуры). М.: ИПИРАН, Мир, 2004. 512 с.
7. Гринченко С.Н. Системная память живого (как основа его метаэволюции и периодической структуры). М.: ИПИ-РАН, Мир, 2004. [Электронный ресурс] // ИПИ РАН. Режим доступа: <http://www.ipiran.ru/publications/publications/grinchenko/>
8. Гринченко С.Н. Метаэволюция (систем неживой, живой и социально-технологической природы). М.: ИПИРАН, 2007. 456 с.
9. Гринченко С.Н. Метаэволюция (систем неживой, живой и социально-технологической природы). М.: ИПИРАН, 2007. [Электронный ресурс] // ИПИ РАН. Режим доступа: http://www.ipiran.ru/publications/publications/grinchenko/book_2/
10. Гринченко С.Н. Пространство и время с позиции кибернетики. Часть 2 // Пространство и Время, 2011. № 1(3). С. 51–62.
11. Гринченко С.Н., Шапова Ю.Л. История Человечества: модели периодизации // Вестник РАН. 2010. № 12. С. 1076–1084.
12. Гринченко С.Н., Шапова Ю.Л. История Человечества: модели периодизации и их сравнительный анализ [Электронный ресурс] // Исследовано в России. Электронный журнал. 2011. 063. С. 865–885. Режим доступа: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2011/064.pdf>
13. Гринченко С.Н., Шапова Ю.Л. Информационные технологии в истории Человечества. М.: Новые технологии, 2013. 32 с. (Приложение к журналу «Информационные технологии». № 8/2013).
14. Гринченко С.Н., Шапова Ю.Л. Информационные технологии в истории Человечества. М.: Новые технологии, 2013. 32 с. (Приложение к журналу «Информационные технологии». № 8/2013) [Электронный ресурс] // ИПИ РАН. Режим доступа: http://www.ipiran.ru/grinchenko/Ip813_web.pdf
15. Гринченко С.Н., Шапова Ю.Л. Пространство и время в археологии. Часть 1. Хронология и периодизация археологической эпохи // Пространство и Время. 2013. № 2. С. 72–81.
16. Гринченко С.Н., Шапова Ю.Л. Пространство и время в археологии. Часть 2. Разветвления в модели периодизации археологической эпохи // Пространство и Время. 2013. № 3. С. 54–65.
17. Доронищева Е.В. Сырьевые стратегии древнего человека в среднем и позднем палеолите на Северо-Западном Кавказе. Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. СПб: СПбГУ, 2013. 26 с.
18. Жирмунский А.В., Кузьмин В.И. Критические уровни в процессах развития биологических систем. М.: Наука, 1982. 179 с.
19. Калмыков А.А. Введение в экологическую психологию. М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. 128 с.
20. Клейн Л.С. История археологической мысли. В 2 т. СПб: Изд-во С.-Петербургского университета, 2011.
21. Куза А.В. Малые города Древней Руси. М.: Наука, 1989. 168 с.
22. Лексиконъ трезычный. Сиречь речений славенских еллиногреческих и латинских сокровище из различных древних и новых книг собранное и по славенскому алфавиту въ чине расположенное. М.: Московская типография, издано справщиком Федором Поликарповым, трудившимся клеветством, в 1704 г.
23. Норенков И.П. От первого главного редактора [Электронный ресурс] // Информационные технологии. 2012. № 6. Режим доступа: <http://www.novtex.ru/IT/glavn.htm>
24. Носевич В.Л. На пути к модели общества как самоорганизующейся системы // Математические модели исторических процессов. М.: Ассоциация «История и компьютер», 1996. С. 202–223.
25. Природа и древний человек: Основные этапы развития природы палеолитического человека и его культуры на территории СССР в плейстоцене / [Г.И.Лазуков, М.Д.Гвоздовер, Я.Я.Рогинский и др.]. М.: Мысль, 1981. 223с.
26. Сайко Э.В. Введение. Многоуровневость и многохарактерность субъекта и пространств его действия // Пространства жизни субъекта: Единство и многомерность субъектнообразующей социальной эволюции. М.: Наука, 2004. С. 5–10.
27. Сайко Э.В. Субъект: создатель и носитель социального. М.: Изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2006. 424 с.
28. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288–2005, подраздел 4.17.
29. Тынянова О.Н. Миры человека: попытка топологии // Пространство и время. 2013. № 2. С. 9–10.
30. Хамакава М. Хозяйственная деятельность верхнепалеолитической стоянки Каменная Балка II на основе анализа микродебитажа // Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. М.: МГУ, 2011. 26 с.
31. Чайлд Г. Прогресс и археология. М.: Гос. Изд-во иностранной литературы, 1949. 194 с.
32. Черноушек М. Психология жизненной среды. М.: Мысль, 1989. 174 с.
33. Черных Е.М. Жилища Прикамья (эпоха железа). Ижевск: Изд-во Удмуртского гос. университета, 2008. 272 с.
34. Четырёхязычный (русско-англо-франко-немецкий) словарь-справочник по археологии палеолита / Васильев С.А., Бозински Г, Бредли Б.А., Вишняцкий Л.Б., Гирия Е.Ю., Грибченко Ю.Н. Желтова М.Н., Тихонов А.Н. СПб: Изд-во «Петербургское востоковедение», 2007. 264 с.
35. Шапова Ю.Л. Хронология и периодизации древнейшей истории как числовая последовательность (ряд Фибоначчи) [Электронный ресурс] // Информационный бюллетень Ассоциации «История и компьютер». Март 2000..№ 25. Режим доступа: <http://www.aik-sng.ru/text/bullet/25/26.html>
36. Шапова Ю.Л. Хронология и периодизации древнейшей истории как числовая последовательность (ряд Фибоначчи) [Электронный ресурс] // Cliodynamics. Клиодинамика. Режим доступа: http://cliodynamics.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=202
37. Шапова Ю.Л. Археологическая эпоха: хронология, периодизация, теория, модель. М.: КомКнига, 2005. 192 с.
38. Grinchenko S.N., Shchapova Yu.L. "Human History Periodization Models." *Herald of the Russian Academy of Sciences* 80.6 (2010): 498–506.

Цитирование по ГОСТ Р 7.0.11—2011:

Гринченко, С. Н., Шапова, Ю. Л. Пространство и время в археологии. Часть 3. О метрике базисной пространственной структуры Человечества в археологическую эпоху / С.Н. Гринченко, Ю.Л. Шапова // Пространство и Время. — 2014. — № 1(15). — С. 78—89. Стационарный сетевой адрес: 2226-7271provst1-15.2014.32.