



Л.С.Клейн
(С.-Петербург)

ПРОИСХОЖДЕНИЕ НУЛЯ, ИЛИ ДРЕВНЕЙШАЯ ЭВОЛЮЦИЯ ИГРЫ В КОСТИ МЕЖДУ ДУНАЕМ И ИНДОМ

Из всех состояний человека именно игра и только игра делает его совершенным...

(Ф.Шиллер. Письма об эстетическом воспитании человека. Письмо 15)

Leo Klejn. The origin of zero: the evolution of dice game between Indus and Danube. — A detailed study of one category of Bronze Age finds in Northern and north-eastern Black Sea area, namely dice, is the basis of this paper. These finds began occurring since early this century, and at present 49 dice from at least 19 sets are known to the author. The finds belong to two kinds: one (two sets) appeared in royal interment of Novosvobodnaya culture, the other in the graves of Catacomb cultural community. Both are similar to each other and are distinguished by their form from the rest of dice known in the world. Everywhere dice are usually cubes, i. e. they have six sides, while these dice are bipyramidal with a smoothed middle rib, i. e. they have four bent sides. In this, they are similar only to Indian dice. Since the author considers the Catacomb cultural community of the Bronze Age as the original area of Aryan migration to India, he supposes the similarity of the dice is not a chance one. Having isolated the most ancient from the Indian descriptions of the game, he reconstructed the Bronze Age game which had existed in the Pontic steppes. However as the sites are not simultaneous, he could reconstruct different stages of the game evolution since the time of Novosvobodnaya (the first half of the 3d mill. B. C.) until the medieval times. The most ancient dice, the Oriental ones, were cubical, i. e. they had six sides each and correspondingly designations of the six first numerals of the natural sequence ("one" to "six"). This had influenced the whole culture: in the Ancient Orient, in Sumer, the hexadic-sexagesimal scale of notation was established. Yet in the Ancient Orient, still before the Novosvobodnaya stage, the evolution went through the stage of Semitic influence, and the Semites used the astragali for the game. At an astragalus the both butt ends have no possibilities of being cast by the throw, thus only four designations are usual on them, most often not digits. Dice began imitating astragali, so four-sided dice appeared, but the tradition of digit designations was retained on them. In order to save the traditional gain meaning of the "six" some middle digits had to be dropped and the natural sequence of numerals was destroyed. In the Caucasian milieu "three" was saved, in the Indo-European milieu "four", depending on the general cultural traditions with different sacred numerals. In the run of this evolution the notion of zero emerged among Aryans. Brought from the North-Pontic area by the Aryans, zero went from the Indian mathematics into Arabian and from the last one into European. Originally zero resulted from the necessity to grant the number one in the sum of three dice cast: the digit "one" on one die while the rest two should have the possibility to show zero designation — the sign "nothing", "empty". In addition to this sign other digits of the Bronze Age are revealed: made by incisions (in Novosvobodnaya), by dots and figures (the Catacomb-grave cultural community).

1. Ситуация и материал

Эта работа была написана мною в начале 80-х. К тому времени я опубликовал тезисы и краткую статью о происхождении индоариев, выводя их из катакомбной культурной общности степного бронзового века (Клейн 1979б: 18-20; 1980: 35-39), и занимался развитием этой идеи (Клейн 1984а: 32-35; 1987а: 63-82, 92-96; 1987б: 66-76). Обилие игральных костей в катакомбных погребениях я расценил как один из аргументов преемственной связи между катакомбной культурной общностью и ариями Ригvedы, известными своей страстью к игре в кости (Клейн 1984б: 17-20).

Отсылая в 1982 г. в Индию развернутый вариант работы о происхождении индоариев (опубликован в 1984: Klejn 1984: 57 — 72), я смог сообщить в нем о том, что мною учтено 8 катакомбных наборов игральных костей. Разумеется, я знал и два набора из Новосвободной, к тому времени уже открытых. Итого 10. Опираясь на индийские данные, я попытался в новом исследовании реконструировать игру нашего бронзового века.

Работа была доложена на заседании моего семинара, и с нею ознакомились все интересующиеся темой





специалисты Ленинграда. Кроме того, я отослал рукопись на Украину (в Донецк), где с нею ознакомились некоторые украинские археологи, специализирующиеся по катакомбной культуре.

Однако публикация работы надолго задержалась. Дело в том, что изложению моих идей должно было предшествовать описание археологических материалов, каталог находок. Но к тому времени было опубликовано лишь два из восьми наборов, а с обнаружения артефактов в раскопках прошло еще очень мало времени, и авторы сами готовили свои материалы к публикации. Правда, большинство предоставило мне возможность ознакомиться с материалами и по крайней мере право сослаться на них, некоторые — даже привести иллюстрации. Но было еще одно обстоятельство. Сбором этих материалов занимался и другой археолог, мой коллега, и я не хотел, что называется, перебегать ему дорогу. Мы договорились с ним о публикации наших работ в одном томе: он брал на себя сводку материалов и обобщение, я — интерпретацию. К сожалению, его работа шла очень медленно, потом

он тяжело заболел и уволился из научного учреждения. Теперь деловые контакты с ним невозможны; сохранились ли у него какие-либо результаты его работы, неизвестно. Так что мне остается опубликовать свою работу отдельно.

Конечно, материал с тех пор разросся. К настоящему времени мне доступны уже сведения о 19 наборах (включая 2 новосвободненских), охватывающих 49 костей. Однако к настоящему времени основная часть материала уже опубликована — частью в виде обстоятельной сводки С.Н.Санжарова (Санжаров 1988: 140-158), частью — в отдельных публикациях памятников (Максименко и др. 1983; Федорова-Давыдова 1983: 50-51; Ковалева и др. 1989: 8, рис. 2, 5—4; Тощев, Самар 1990: 52, рис. 12; Бочкарев В.С. и др. 1991: 38-39, рис. 42; Резепкин 1991: 172-174; Смирнов 1996: 91, 108, рис.22, 24, 25, 41, 47). Таким образом, в описательной части я могу ограничиться элементарным каталогом (табл. I).

Текст работы публикую почти без изменений, заново написаны лишь первый (этот) и второй разделы.

2. Постановка вопроса

Первооткрыватель этой категории предметов в курганах бронзового века В. А. Городцов сопроводил свою публикацию соображениями, чисто умозрительными, относительно реконструкции самой игры. Ему, как позже стало ясно, достался в Шпаковке не самый типичный набор: две кости и три палочки, из которых две скругленных с одного конца, а третья — разрезанная шестью нарезками. По его высказыванию, *“самая игра в эти кости, как можно догадываться, производилась следующим образом: рубленая палочка полагалась, пред игроками, на ровную и твердую поверхность барьера; затем каждый игрок брал по одной палочке и кубик, клал последний с одной стороны барьера и нажатием на сглаженную грань кубика округленным концом палочки заставлял кубик перескочить через барьер. То же делал и другой игрок. Положение знаков на гранях легко обозначать выигрыш или проигрыш”* (Городцов 1905: 195).

Достоинство этой реконструкции в том, что в ней задействованы все наличные компоненты набора. Но вряд ли игра производилась так. Ранние аналогии не приведены. Палочка с нарезками неустойчива в качестве барьера, и непонятно, зачем тогда на ней поперечные нарезки. Сами кости, которые Городцов именовал кубиками, на деле не кубики, а, как и все в этих наборах, бипирамидальные тела (октаэдры) со сглаженной поясной гранью вкруговую, так что у кости оказывается не шесть плоскостей (как у кубика) и не восемь (как у октаэдра), а четыре изогнутых стороны — места для четырех знаков. Нажатием заставить

такую кость направленно перескочить через барьер трудно, еще труднее обеспечить равенство шансов для выпадения всех четырех знаков. При таком манипулировании игрок получал бы возможность нацеливаться на определенное положение кости при выпадении. Ни игра, ни жеребьевка этого не терпят. Скорее всего, кости подбрасывались вверх рукой, как это делается везде, а палочкам надо подыскивать другое применение.

С.Н.Санжаров, который был в числе ознакомившихся с рукописью этой моей статьи, не принял ее трактовку и придерживается собственного объяснения, избранного еще до ознакомления с ней. По аналогии с древневосточными обозначениями он считает, что “кружки” на сторонах кости обозначают десятки (один кружок — десять, четыре — сорок и т. п.), а фигурные знаки — их соответствия в другой системе, на другой группе костей: крест — десятка, два треугольника — сорок (Санжаров 1988: 140 — 158)

Но это совершенно немотивированная символика. К тому же на игральных костях обычно более простые и небольшие числа (вспомним игральные кубики разных культур или наши костяшки домино). И главное: на катакомбных костях вообще нет кружков — там маленькие ямки, то есть точки. К преобразованию точек в кружки исследователя толкнуло принятие риски за единицу: если единица уже есть, то на той же кости одна точка единицей быть уже не может, значит, точка — не точка... Но коль скоро ямка — не кружок (и не десятка), то и скопления ямок — не десятки. Выходит, что риска здесь не единица, а

ТАБЛ. I. КАТАЛОГ НАХОДОК ИГРАЛЬНЫХ КОСТЕЙ БРОНЗОВОГО ВЕКА
ИЗ СТЕПЕЙ ПРИ ЧЕРНОМОРЬЯ

№ мн-я	№ кости	Местонахождение	Год открытия	Кург.	Погр	Открыватель	Стороны кости			
							1	2	3	4
1	1	Новосвободная, Клады	1979; 1980	31	5	А.Д.Резепкин			≡	
	2								≡	
	3								≡	
2	4	Новосвободная, Клады	1979; 1980	31	5	А.Д.Резепкин			≡	
	5								≡	
	6								≡	
3	7	Шахавская II	1972	4	3	Э.Л.Федорова- Давыдова			x	⊥
4	8	Койсуг	1968	5	25	В.Е.Максименко			x	⊥
	9								x	⊥
5	10	Говоруха	1976	7	17	А.А.Кротова			x	⊥
	11								x	⊥
	12								x	⊥
6	13	Шаповка	1901	9	5	В.А.Городцов			x	⊥
	14								x	⊥
7а	15	Лимаревка	1981	1	5	И.А.Писларий			x	⊥
	16								x	⊥
	17								x	⊥
7б	18	Лимаревка	1981	1	5	И.А.Писларий			x	⊥
	19								x	⊥
8	20	Лимаревка	1981	1	19	И.А.Писларий			x	⊥
	21								x	⊥
9	22	Александровск	1972	2	6	С.Н.Братченко			□	◇
10	23	Сладковский	1983	29	26	В.Е.Максименков			□	◇
	24								□	◇
11	25	Александровск	1972	10	12	С.Н.Братченко			□	≡
	26								□	≡
	27							.	///	?
12	28	Николаевка	1983	1	4	С.Н.Санжаров		.	::	
	29							.	::	
	30							.	∴	
13	31	Николаевка	1983	2	2	С.Н.Санжаров		.	::	
	32							.	::	
	33							.	::	
14	34	Сватово	1974	12	2	С.Н.Братченко		.	::	
	35							.	::	
	36							.	::	
15	37	Брюховецкая	1978	3	17	В.С.Бочкарев		.	::	
	38							.	::	
	39							.	::	
16а	40	Малозахарьино	1986...88	1	5	И.Ф.Ковалева		.	x	
	41							.	x	
16б	42	Малозахарьино	1986...88	1	5	И.Ф.Ковалева			x	
	43							.	x	.
17	44	Новокаиры	1988	2	32	Г.Н.Тощев		.		--
	45							.		--
	46							.		--
18	47	Никополь	1940	1	9	О.А.Кривцова- Гракова		.	:	⊥
	48							.	:	⊥
19	49	Александровск	1972	2	9	С.Н.Братченко	утеряна			



обозначение особого числа, отличного от прочих, обозначенных точками. Вероятно, самого крупного, выигрышного. А в расшифровке фигурных знаков надо исходить из их наглядной символики.

Другой современный исследователь, А.Г.Акулов, в расшифровке катакомбных знаков опирается на аналогии с древнекитайской системой гадания “И Цзин”. Основой для сближения послужила структура китайского гадания — четыре основных варианта ответа при каждом из трех заходов. Этому соответствуют три кости о четырех сторонах каждая. Китайскую систему, уже существовавшую в эпоху Чжоу, автор возводит к контактам со степным миром, которые действовали в предшествовавшую эпоху — во II тыс. до н. э. (Акулов 1996: 118 -127).

Четырехсторонность костей исследователь, как мне кажется, удачно, сопоставляет со структурой альчика (астрала) — я также делал и делаю это в своей работе, хотя и несколько иначе. Происхождение китайской системы гадания, возможно, действительно связано со степными, северо-западными воздействиями. Но когда исследователь, исходя из китайской системы, объясняет катакомбные и новосвободненские наборы исключительно как инструменты гадания, а в расшифровке знаков исходит из китайских значений женского и мужского начал, света и тьмы и т. п., я отказываюсь за ним следовать. Он считает функцию гадания первичной, а игру — результатом бытового снижения изначально сакральных действий. Поэтому для него наши курганные наборы — не игровые. Между тем, насколько мы можем судить по Ригведе и другим древнейшим источникам, первобытные игры типа “азартных” (нацеленные на удачу), во-первых, носили безусловно сакральный характер (связывались с божественным промыслом, присутствовали во многих ритуалах), а во-вторых, в бронзовом веке они безусловно существовали именно как игры. Часто даже — детские игры (наборы альчиков чаще именно в детских погребениях). Если бы знаки существовали толь-

ко и изначально для толкований при гадании, зачем бы им придавать явно числовой характер? А ведь при-дается — регулярно повторяются: одна точка, четыре точки. Гипотеза Акулова не в силах объяснить разрывы в натуральном ряде чисел: скажем, отсутствие трех точек в системе знаков (за одним исключением, по-видимому, случайным).

Итак, в погребениях бронзового века Причерноморья обнаружены стандартные наборы размеченных метательных костей для получения случайных чисел. Такая идентификация этих предметов не вызывает никаких сомнений. Более конкретное определение их функций в культуре требует каждый раз особого исследования: из этнографии и истории культуры известно, что подобные предметы использовались и как средства игры (развлекательной или азартной, т. е. с извлечением корысти), и в жеребьевке, а также для гадания, в операциях магии и в ритуале (Kaibel 1876: 533; Culin 1896).

Игровая функция постепенно становилась ведущей и определяла облик этих предметов, их разработку и развитие. Прочие функции сами по себе не требовали большой сложности набора и не давали сильных стимулов к изменению. Они использовали то, что сложилось в игре. Именно в игре формировались представления о равновероятности случайных событий, при невмешательстве человека, и возникла тяга к лучшему обеспечению формального равенства возможностей (Майстров 1961). Поэтому вернее всего, рассматривая развитие этого компонента культуры, класть в основу именно и прежде всего приспособленность метательных костей к выполнению игровой функции. Условно будем именовать их игральными.

Поскольку наши наборы игральные кости происходят из нескольких разновременных, но смежных по времени культур, расположенных на разных, но сопредельных территориях, мы вправе попытаться проследить развитие идеи в связи с ростом математических знаний.

3. Новосвободненские кости

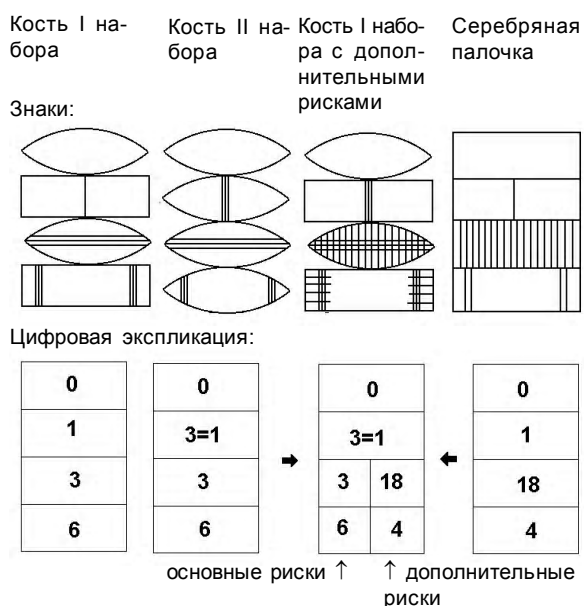
Начнем с двух самых ранних наборов — новосвободненских, найденных в одном и том же царском погребении (по традиционной датировке ок. XXIII в. до н. э., по современным представлениям — на тысячу лет древнее: Трифонов 1996). По разметке они во всем существенном одинаковы, так что ими явно представлена одна игра. Что эти 6 костей составляют не один набор, а два, с очевидностью вытекает из их группировки по форме и выделке: три кости представляют собой отрезки двояковыпуклой призмы, три другие — сигарообразные тела, слегка приближенные по форме к брусочку. Все они четырехсторонние, и это означает, что каждая может выпасть одной из четырех сто-

рон, но кости первого набора не обладают равными по устойчивости сторонами и не обеспечивают равных шансов выпадения, а кости второго набора вполне равносторонни.

В обоих наборах на сторонах костей нанесены риски, явно предназначенные для обозначения очков и подсчета. Это способ обозначения, широко распространенный в ранних цифровых системах. В иероглифической письменности Египта и в финикийской вертикальные палочки обозначали числа от 1 до 9, в древнекитайской “научной” — от 1 до 5, в пальмирской и греческой Геродиановой — от 1 до 4, в египетской иератической, ассирийско-вавилонской, индийской



ТАБЛ. II. НОВОСВОБОДНЕНСКИЕ ИГРАЛЬНЫЕ КОСТИ И ПАЛОЧКА (СХЕМА СООТНОШЕНИЙ)



кхарошты и старокитайской — от 1 до 3. Точно так же выглядят римские цифры I, II, III (История математики... 1970: табл. на стр. 22 и 159).

В первом новосвободненском наборе обозначения таковы: пусто (“ноль”), одна поперечная, т. е. вертикальная риска (разумеется, “единица”), три продольные риски (“тройка”), шесть поперечных рисок, сгруппированных по трое на обоих концах (“шестерка”) — в египетском “иероглифическом” знаке “шесть” группировка такая же, только там риски расположены в два яруса. Итак, 0, 1, 3, 6. В другом новосвободненском наборе все то же самое, только “единица” обозначена не одной поперечной риской, а тремя — вероятно, для лучшей видимости (“тройка” же отличается тут длиной и положением рисок — они продольные).

Вместе с костями в погребении находились еще три деревянные палочки и две серебряные четырехгранные палочки. На последних тоже нанесены риски: 0, 1, 4 (риски сгруппированы по две на обоих концах) и 18.

Собственно говоря, на обеих палочках число 18 только предусматривалось, но на деле превышено, хотя запланированное число нетрудно восстановить: на одной палочке есть лишняя риска в середине всей шеренги; она тоньше других и отстоит на половинных расстояниях от соседних — возможно, это была

метка, от которой вели счет нанесившихся рисок в обе стороны. На второй палочке намечены 19 одинаковых рисок, и лишнюю (с края) попытались перечеркнуть наискось — получилось 20, из них две соприкасаются.

Есть ли это третий набор или палочки входят в рассмотренные выше наборы — по одной на каждый? За второе решение говорит тот факт, что в первом наборе костей на одной кости нанесены дополнительные риски, позволявшие использовать ее вместо серебрянной палочки: “единица” усилена двумя дополнительными рисками (подобно “единицам” во втором наборе), на оба конца стороны с “шестеркой” нанесены перпендикулярно основным продольные риски так, что они как бы продолжают друг друга, из конца в конец, но с одной стороны 4, с другой — 6, они как бы перечеркивают шестерку, показуя: шестерка не считается! А поперек “тройки” нанесено 16 рисок, причем крайние едва уместились в уголках — видимо, планировалось 18 (табл. II). Вообще, крупные числа затрудняли мастеров. Почему иерархическая последовательность дополнительных цифр не совпадает с последовательностью основных, объясняется именно уподоблением серебрянной палочке: требовалось разнести, как там, на противоположные стороны 0 и 18, 1 и 4. Если в развертке на костях следуют друг за другом 0, 1, 3, 6, то цифры на палочке (и дополнительные на кости) размещены в иной последовательности: 0, 1, 16 (18), 4.

По-видимому, перед тем, как эти наборы костей попали в погребение, они использовались для игры в бытовой обстановке, без применения драгоценных палочек, и палочку замещала одна из костей, а серебрянные палочки были добавлены к наборам позже — когда кости поступили к “царю” (тому, кто погребен в Новосвободной) или когда его преемники подготавливали наборы к погребению.

В игре ход состоял в метании трех костей сразу и подсчете суммы выпавших очков. Это явствует из того, что наибольшая возможная (и, видимо, желанная) сумма одного хода ($6 \times 3 = 18$) отмечена максимальным числом рисок на каждой из серебрянных палочек и на кости, замещавшей палочку. Можно полагать, что в какие-то моменты игры игроку предоставлялась привилегия метнуть особую кость с замечательным шансом — получить максимально возможную сумму очков одной костью и с резко повышенной вероятностью (1 из 4 шансов вместо 1 из 64).

4. Исходная стадия: кубики

Станным представляется то, что цифровые обозначения сторон на новосвободненских костях не образуют сплошного, натурального ряда чисел, а следуют друг за другом с интервалами. В новосвободнен-

ских костях бросается в глаза также очевидное несоответствие между четырехсторонностью костей и наибольшим цифровым значением (количеством очков) одной стороны — “шестеркой”.





Четырехсторонность костей вообще-то встречается в подобных играх (Culin 1896: figs. 65, 66, 147; Maier 1961: Abb.1,1), но является редкой особенностью. Обычно кости оказываются кубиками (Culin 1896: 831-835; figs. 138, 139, 152; Déchelette 1927: 902-904, fig. 623, 1-6), то есть имеют по 6 сторон, и вот на этих-то костях “шестерка” — естественный максимум.

Все это побуждает предположить, что в новосвободненских комплексах игра представлена уже весьма модифицированной, а в более ранней стадии она оперировала кубиками, имевшими на своих сторонах обозначения от “1” до “6”.

Такие кубики изредка встречаются в памятниках Передней Азии. Самые ранние найдены в Уре, Тель Асмаре и Тепе-Гавра. В Уре найдено два кубика: один датируется временем 1-й династии Ура (т.е. сер. III тыс. до н.э.), второй не столь четко фиксирован во времени и относится к отрезку между этой датой и периодом Ур III (т.е. ко второй половине III тыс.). Кубик из Тель Асмара найден в сосуде под домом Аккадского периода, стало быть, относится ко времени не позже XXIII в., а кубик из Тепе-Гавра VI датируется аккадским периодом (XXIII в.). К касситскому времени (XV — XIII вв.) относится кубик из Ниппура.

Кроме первого из этих кубиков (Ур), костяного, все остальные сделаны из глины и обожжены. Точками на них обозначены цифры от 1 до 6, причем расположены они на сторонах кубика по-разному, но во всяком случае кости не подобны современным европейским, у которых каждая пара противоположно размещенных цифр дает в сумме 7. У названных восточных кубиков оказываются в оппозиции 2-3, 4-5, 1-6, или 1-2, 3-4, 4-5.

Редкость кубических костей в Передней Азии и некоторые другие соображения побуждают исследователей видеть в этих предметах результат влияния харрапской цивилизации Индостана, где таких костей обнаружено очень много (Dales 1968: 14 — 23; здесь же приведены и другие высказывания в пользу этой идеи и ссылки на публикации). Но и харрапская цивилизация, по современным данным, не древнее сер. III тыс. до н.э. Во всяком случае, оба эти региона в совокупности образуют ареал, в котором обнаружены древнейшие в мире кубические кости с шестеркой в максимуме. И в этом же ареале, у шумеров, сложилась шестиречно-десятеричная, а затем шестидесятеричная система счисления, перенятая позже семитами-вавилонянами и в конечном счете отложившаяся в нашей современной системе измерения времени и углов. Шестидесятеричная система обнаружена и у носителей харрапской цивилизации (Proto-Indica, VII). Напрашивается мысль, что эти два явления — кубики с шестеркой в максимуме и шестиречно-десятеричная система счисления — как-то взаимосвязаны.

В чем могла бы состоять эта взаимосвязь? Если исходить из того, что самые ранние из обнаруженных кубиков относятся к сер. III тыс., а шестеречно-десятеричная система счисления уже в нач. III тыс. применялась шумерами (Вайман 1961: 9), то надо было бы заключить, что именно эта система счисления содействовала популярности игры с кубиками. Но кубиков в Месопотамии вообще найдено слишком мало, чтобы данные о хронологическом диапазоне их бытования можно было считать окончательными (невозможны статистические выводы). Похоже, что этими несколькими находками археология пока вышла лишь на пик в нормальном распределении растянутого во времени массива кубиков Месопотамии. В Индостане очень слабо известны предхаррапские памятники. Кроме того, вполне реалистично предположить, что кубикам каменным, глиняным и костяным предшествовали и сопутствовали кубики деревянные, нарезанные из четырехгранного брусочка и размеченные краской. Возможно также первоначальное применение кирпичей и прямоугольных табличек, пусть неравносторонних, в качестве прототипов кубиков для целей дивинации и игры.

Если принять во внимание все эти соображения, то станет возможной и противоположная трактовка взаимосвязи между кубиками и шестидесятеричной системой счисления, т.е. выведение этой системы из применения кубиков с числовой разметкой сторон. Необходимость в таком предположении есть. Она вытекает из слабости всех существующих гипотез о причинах возникновения шестидесятеричной системы счета.

Дело в том, что некоторые древние системы счисления обусловлены естественными причинами, и поэтому их возникновение легко объяснимо. Двоичная система основывается на парности многих органов тела (руки, ноги, глаза, уши и т.д.). Пятеричная, десятеричная и двадцатеричная системы вытекают из счета по пальцам. В простом жизненном обиходе есть основа и для четверичного счета — четыре конечности, четыре конца в узле, четыре точки на орбите Солнца (четыре сезона года), четыре фазы Луны (четыре недели) — в скрещении с десятеричностью это дает множество в “сорок сороков”. Но для выделения шести и шестидесяти не было в первобытном обиходе достаточной естественной основы. Правда, в природе шестеричная симметрия занимает важное место, так как из всех возможных ячеек сплошной сети это полигон, ближайший к кругу, а только круг обеспечивает равенство радиусов. У многих цветов по шести лепестков, у пчелиных сот по шести углов, и т.д. Но эти объекты не играли тогда заметной роли в жизни человека. Конечно, уже существовала шестеричность в пространственной ориентировке, отлагавшаяся в



языке (предлоги и наречия с семемами: перед — зад, право — лево, верх — низ), но она долго не имела никакого отношения к счету.

Введение принципа шестеричности объясняли по-разному. Ф.Тюро-Данжен объяснял это тем, что шумеры рано оценили удобную разложимость числа 6 на множители 2 и 3 (Thureau-Dangin 1932). Его критики считают невероятным для той эпохи столь тонкий логический подход к построению счетной системы — разумнее предполагать стихийность ее возникновения. О.Нейгебауэр выводил шестеричность из торговых контактов шумеров с вавилонянами: их весовые единицы соотносились как 2:1 и 3:2, так что требовалось в качестве общего эквивалента число, кратное 2 и 3, т. е. 6 (Нейгебауэр 1937: 120-125). Но контакты шумеров с вавилонянами начались с III династии Ура, а принцип шестеричности у шумеров засвидетельствован для времени I династии Ура. И.Н.Веселовский высказал догадку, что шумеры пользовались известным позже у римлян счетом по суставам пальцев, при котором 5 суставов указательного и большого пальца обозначают десятки, а 9 суставов остальных трех пальцев обозначают единицы; наибольшее число на одной руке — 59, для 60 требуется сустав на другой руке. Но шестеричность возникла у шумеров, которым этот способ приписывается сугубо гадательно, и не возникла у римлян, которые им действительно пользовались (Веселовский 1955: 241-288; 1958: 437-438). К тому же, как показал А.А.Вайман (Вайман 1961: 7-12), шестеричность вошла в обиход раньше шестидесятеричности. М.Кантор связывал шестеричность и шестидесятеричность с астрономическими наблюдениями: круг удобнее всего делить на 6 “секстантов”, а движение Солнца по орбите приводило к делению круга на 360 частей в соответствии с тог-

дашним представлением о числе дней в году; деление $360 : 6$ давало по 60 долей (градусов) в секстанте (Cantor 1880: 83). Но это предполагает очень высокую геометрическую технику в начале III тыс. и оставляет неясным вопрос о том, почему год был “округлен” до 360 дней, а не скажем, до 354 (12 лунных месяцев). Числа являются “круглыми” только относительно определенной системы счисления, и сведение года к 360 дням предполагает шестидесятеричный принцип уже существовавшим (Kewitsch 1904: 73-95; Выгодский 1967: 99-104).

В полном отчаянии Б.Л.Ван дер Варден приходит к выводу: “*Ступень, соответствующая числу 60, является наверняка исторической случайностью...*”, и всю дискуссию о причинах введения принципа шестеричности он резюмирует в нескольких словах: “*мы, в сущности этого не знаем*” (Ван дер Варден 1958: 55-56).

Гипотеза о роли кубиков в формировании принципа шестеричности обладает следующими преимуществами: а) появление кубиков не зависит от какой-либо системы счисления, б) кубики связаны с обиходным счетом, в) формирование системы счисления оказывается стихийным, г) регион самого раннего употребления кубиков с шестеркой в максимуме совпадает с регионом возникновения шестеричного принципа. Слабой стороной гипотезы пока является некоторое расхождение во времени появления того и другого.

Если, однако, кубические кости были так тесно связаны с местной системой счисления, то как и почему произошла замена кубиков четырехгранными костями с утратой некоторых числовых значений? Очевидно, нужно предположить отрыв от этой системы счисления, от этой культурной среды, воздействие чуждых норм.

5. Вторая стадия: альчики

Действительно, с наплывом семитов в Месопотамию и с интенсификацией месопотамско-средиземноморских контактов восточная, индийско-месопотамская традиция игры в кости, культивировавшая кубики, столкнулась со средиземноморско-европейской традицией, в которой главным средством игры были астрагалы, альчики, т.е. таранные кости овцы.

В Египте альчики применялись в игре уже в IV тыс. до н. э. (Майстров 1961: 3) В Европе астрагалы служили для культовых целей с энеолита (Maier 1961: 171-306), позже они широко вошли в употребление для игры — у греков, римлян (Pioard 1929; Hampe 1951; Pauly — Wissowa — Kroll RE Bd. I, s.v. Astragalomanteia), кельтов, но отсутствуют в железном веке у этрусков и германцев (Maier 1961: 357).

У альчика реально могут участвовать в игре толь-

ко 4 стороны. Зато если у кубика все стороны равны, безлики, и их требуется обозначать для опознания цифрами (обычно неким числом точек), обладатель альчика свободен от этой необходимости. Стороны различны, приметны каждая по-своему для опытного глаза и вообще не обозначаются. У многих степных народов они имеют опознавательные названия, которыми вводится иерархия. Но это средство упорядочения — не числа, а словесно выраженные условные ценности или социальные ранги, например: “лошадь”, “корова”, “коза”, “овца”, или: “шах”, “визирь”, “крестьянин”, “вор” (Culin 1896: 862; Самбу 1974: 19). И система игры не требовала счета очков; победа определялась старшинством сторон альчика или заданной комбинацией выпавших сторон нескольких альчиков (одинаково выпали или по-разному) и т.п.





Попав с востока в среду семитских кочевников-скотоводов, кубики с точками были освоены как рафинированный заменитель альчиков, и — по функциональной преемственности — в арабском языке на новое средство игры перешло название старого средства — “каб” (“лодыжка”), откуда в западноевропейских языках cube, Kubus и т.п. и наше “куб”(Culin 1896: 828). Древнейшие на Западе кубики с точками зафиксированы в египетских Фивах и в Амарне лишь с комплексами Нового Царства (не ранее сер. XVI в. до н.э.) (Науес 1959: 405), но, вероятно, они существовали раньше в связанных с Египтом семитских областях; у семитов Месопотамии они, как мы видели, бытовали по крайней мере уже в сер. III тыс.

Специально изготовленные кубики были предметом роскоши, в широком же обиходе оставались употребительны альчики. Только, как это обычно бывает, в среду нижних социальных слоев охотно заимствовались доступные особенности быта верхних слоев. Альчиками начинали играть так, как положено было играть кубиками. Ради этого на стороны альчика нужно было условно перенести с кубиков цифровые значения, расположенные по определенной системе, хоть альчик и не очень удобен для этого.

Система эта не была одинаковой у разных народов. Скажем, у корейцев и в ряде случаев у этрусков пары смежных цифр (1 и 2, 3 и 4, 5 и 6) разносились на противоположные стороны кубика. А вот в Древнем Египте и у большинства индоевропейских народов (от древних греков и римлян или средневековых англичан до современных индийцев), а также у китайцев, заимствовавших игру из Индии, числа обычно размещаются на сторонах кубика так, чтобы сумма очков противоположных сторон составляла 7. Это значит, что на кубиках противоположные стороны заняты цифрами 1 и 6, 2 и 5, 3 и 4. Такое расположение иногда именуется “правильным” (Culin 1896: 834).

Возможно, что такое размещение чисел объясняется сакральным значением числа “семь” в средиземноморской мифологии, но ведь число это получило такое значение, скорее всего, по числу дней, приходящихся на одну фазу Луны, и закрепилось ассоциацией

6. С четырехгранными костями от третьей стадии к четвертой

Популярность альчиков с воображаемой цифровой разметкой четырех сторон, видимо, привела к появлению четырехгранных костей, более близко, чем кубики, имитирующих (идеализирующих) альчик. Первые такие кости должны были повторять размещение очков на сторонах разметку альчиков. В реальности такие экземпляры пока не найдены — это реконструируемое звено цепи.

У таких костей был существенный недостаток: они годились лишь для примитивной игры; сложную игру

с числом видных планет, а это началось еще в Вавилонии. Возможно иное — что на разметке сторон сказалась психология игры: выигрышное число (“шесть”) воспринимается как противоположное проигрышному (“единице”). Но не исключено третье — что такое расположение чисел обусловлено именно сохранившейся взаимосвязью (и взаимозаменяемостью) кубиков с альчиками.

Дело в том, что у кубика шансы на выпадение сторон равны, у альчика — нет. Те шесть цифр, которые на кубике можно было размещать как угодно, на альчике было необходимо разместить в соответствии с различием шансов на выпадение у разных его сторон. По подсчетам Л. Е. Майстрова, вероятность выпадения астрагала кверху “спинкой” (вогнутой стороной) или “брюшком” (выпуклой стороной) равна соответственно 0,39 и 0,37, тогда как любую из боковых сторон (гладкой или зазубренной) — всего 0,12 (Майстров 1961: 3). Вероятность выпадения концами и вовсе ничтожна.

Если нет равенства шансов для всех участвующих чисел, то психологически естественным представляется стремление обеспечить хотя бы нормальное статистическое распределение очков. А это значит: разместить крайние значения (1 и 6) на реже выпадающих сторонах, срединные же значения (3 и 4) — на более удачливых. Для промежуточных (2 и 5) остались малозначительные концы кости. Эти две цифры в реальности выпадали настолько редко, что очень скоро попросту выбыли из обихода. Когда же выбрали, которую из двух боковых сторон отвести под единицу, которую — под шестерку, сказался рельеф поверхности: плоскую (оставляющую впечатление бедности, простоты) отвели под единицу, зазубренную (производящую впечатление сложности, богатства деталей) — под шестерку.

Такое цифровое восприятие сторон астрагала сохранилось у древних греков и римлян. У них сторонам приписывались следующие значения: плоской боковой стороне — 1, зубчатой — 6, “спинке” и “брюшку” — 3 и 4, двойка и пятерка отсутствовали (Бек де Фукьер 1977: 65; Culin 1896: 827).

было трудно на них построить, так как метание подобной кости не обеспечивало натурального ряда цифр. Из этой ситуации было два выхода. Первый — сменить систему значений на сплошной ряд от 1 до 4. Но тогда замедлился бы темп накопления очков и исчезла бы возможность выпадения шестерки, привычно ассоциировавшейся с удачей. Второй выход заключался в увеличении количества костей, метаемых в один прием.

Однако такой выход мог принести успех лишь при



одном условии: для того, чтобы сохранилась возможность получить единицу в суммарном счете (по всем костям за один ход), нужно было, чтобы она выпала только на одной кости, а на других костях не было ничего, то есть требовалось ввести в значения сторон нуль. Какую-то из срединных цифр (“3” или “4”) нужно было заменить нулем.

Нуль — это математическое изобретение, и очень крупное. “Самая важная цифра есть нуль, — пишет Б.Л. ван дер Варден. — Это была гениальная идея — сделать нечто из ничего, дать этому нечто имя и изобрести для него символ”. И он приводит афоризм Холстеда: “Это вроде перечеканки Нирваны в динамомашину”(Ван дер Варден 1958: 77).

Наличие специального символа требовалось для установления позиционной системы письменного (цифрового) обозначения крупных чисел. При всякой системе счисления некоторое целое число (скажем, двойка, шестерка или десятка) принимается за базовое, его степени — за рубежи разрядов (в десятичной системе это единицы, десятки, сотни и т.д.), а первичными словами обозначаются только числа первого разряда и ступени базового числа; остальные названия чисел образуются из этих компонентов как составные слова. Позиционная система письменного обозначения заключается в том, что специальными знаками обозначаются только числа внутри одного разряда, а в числах, превышающих один разряд, конкретное значение каждого знака (каждой простой цифры) определяется ее позицией в ряду знаков, обозначающих число.

При таком обозначении все числа внутри разряда (например, от 1 до 9) различаются начертанием, а числа разных разрядов (напр., десятки от единиц или сотен) — только позицией в ряду. Для разрядов второго и выше эта позиция, однако, ясна лишь в том случае, если меньшие разряды заполнены цифрами (от 1 до 9). Если же в совокупном числе низшие или промежуточные разряды (или разряд) пусты (скажем, есть только сотни и десятки, а сверх того единиц нет, или есть только сотни и несколько единиц), то значения чисел выступят лишь при написании нескольких составных чисел в столбец, а при написании в строку или при написании одного числа интервалы между удаленными разрядами пропадут, высокие разряды займут места низких и в результате различные составные числа совпадут по написанию.

Чтобы этого не произошло, и нужен символ, занимающий позицию в ряду цифр и обозначающий отсутствие числа, — нужна “никакая цифра” (лат. *nulla figura* — отсюда наше: “нуль”, “ноль”). Такой знак появился в ассиро-вавилонской математике в VIII в. до н. э., и он отмечал в ней уже десятичные разряды. Десятичная позиционная система в современном



Карта 1. Места находок игральных костей, упоминаемых в тексте статьи.

виде сложилась в раннем средневековье у индусов, от них ее получили арабы, от арабов — европейцы. Это и есть наши современные так наз. *арабские цифры* (арабы их называют *индийскими*). Но похоже, что сам символ для нуля (точку) индийцы заимствовали у древних греков, где он имел вид кружка и возник как сокращение слова *ουδεν* (пусто, пустота, нуль) (Neugebauer 1941: 213-215; Ван дер Варден 1958: 74-83; Выгодский 1959: 393-421). Впрочем, такой же круглый знак использовался для нуля в древнем Китае и в Индонезии (История математики... 1970: 157-159, 183). Это изображение нуля, возможно, есть смысл связывать с одним из индийских названий нуля — “дыра” (“*кха*”).

Одним из первых арабоязычных математиков, освоивших индийскую позиционную систему с нулем и правила индийского счета, был Мухаммед бен Муса из Средней Азии, известный под именем ал-Хорезми (в европейском искажении — *Algorithmus*, отсюда слово “*алгоритм*”). Он писал о вычитании: “Если не остается ничего, то пишут маленький кружок, чтобы место не оставалось пустым. Этот кружок должен занять место, потому что в противном случае у нас будет меньше разрядов, и второй, например, мы можем считать за первый” (Ван дер Варден 1958: 79).

Когда последние разряды заполнялись круглыми нулями, то такие числа и стали называться “круглыми”.

Излагая свою версию этих перипетий, М. Я. Выгодский посвященный этому раздел своей книги





назвал “Предыстория нуля” (Выгодский 1967: 95). Между тем, это уже, собственно, история. Но предыстория у нуля действительно была. Ведь для того, чтобы ввести символ для обозначения нуля в позиционную систему, должно было сложиться перед тем само представление о нуле — о том, что отсутствие числа вправе занять место в ряду чисел наравне с числами, что оно в каких-то отношениях равнозначно числу. Обычно историки математической науки оставляют этот этап без внимания, а ведь это тоже открытие, и тоже важное. Без него были невозможны операции с положительными и отрицательными числами (“имуществами” и “долгами”). Как мы видели, без него было невозможно и получение чистых единиц при суммировании очков, показанных несколькими костями. Отрицательные числа применялись в китайской математике со II в. до н. э., в индийской по крайней мере в VII в. н. э. были уже известны (История математики... 1970: 167- 169, 190). Игра в кости потребовала нуля гораздо раньше.

В VI в. н. э. в индийской письменности брахми все числа уже записывались только девятью цифрами (в десятичной системе), а особого знака для нуля еще не было. На счетной доске вместо него оставляли пустой столбец. Но в словесном выражении чисел позиционный нуль уже в V в. обозначался особым словом. Одно из главных словесных обозначений нуля в тогдашней Индии — “пусто” (“шунья”). Когда в VIII в. н. э. арабы переводили на свой язык индийские математические трактаты, они перевели этот термин арабским словом “ал-сыфр” (*al-sifr*), имеющим тот же смысл, и отсюда средневековое латинское *cifra* (сначала означавшее “нуль”, потом “цифра” вообще), немецкое *Ziffer*, английское и французское *zero* и русские “цифра” и “шифр” (История математики... 1970: 182).

Понимание числовой значимости пустоты в позиционной системе цифр могло, конечно, формироваться в практике пользования счетной доской, но как сложилось такое представление о пустом числе вне позиционной системы, до ее введения? Вот здесь-то и приходится оценить важность открытия, сделанного игроками в кости где-то в кавказском регионе в III тыс. до н.э. в результате уподобления кубиков альчикам.

7. Четвертая стадия — новосвободненская игра

Наличие трех костей и добавление четвертой, сулящей максимальный выигрыш, создает богатую палитру комбинаций. Эта система обеспечивает следующие возможности суммарных чисел очков (см. табл. III).

Нетрудно, однако, заметить, что новосвободненский набор обладает существенными недостатками в обеспечении равенства шансов и сплошного натурального ряда суммарных чисел. Во-первых, четыре круп-

Любопытно, как именно обозначался такой нуль на костях: соответствующая сторона кости оставлялась свободной от каких-либо начертаний — “пусто”.

Когда эволюция игры привела к осознанию необходимости в таком числе, встал вопрос: которую же цифру из четырех наличных заменить нулем, а которые оставить? Поскольку 1 и 6 представлялись незаменимыми (ради единицы и происходило введение нуля, шестерка же ассоциировалась с выигрышем), то жертвовать надо было какой-то из срединных цифр — выбирать предстояло между “3” и “4”.

Изобретатели новосвободненской игры (неизвестно, были ли то сами новосвободненцы) оставили в игре цифру “3”. Почему? Либо надо предположить, что первоначально в наборе были не три кости, а две (тогда “тройка” необходима для заполнения натурального ряда), либо в культуре этих изобретателей доминировала троичность и предпочитались цифры “три” и кратные трем (вспомним, что и шестерка на костях изображена в виде двух троек). Что ж, в исходной среде — в шумеро-семитской Месопотамии — господствовала в то время шестерично-десятеричная система счисления, реализовавшаяся в мерах времени, веса, углов и т.д. и формировавшая представления о структуре мира. Следы подобной коллективной психологии мы находим и в Закавказье. В керамике куро-аракской культуры III тыс. до н.э. часто у сосудов по две ручки — это естественно, ибо сугубо функционально. Но если число ручек больше двух, то это обычно три ручки, расположенные на равных расстояниях друг от друга (Кушнарева, Чубинашвили 1970: 142, 153-154, 159-160; рис. 28, 19; 39,2; 44, 74, 95, 107, 110, 128, 130, 48). Таково же число и расположение фаллических фигур на глиняных культовых очагах (Кушнарева, Чубинашвили 1970). А в тех культурах, где господствуют четверичные системы, даже три ручки размещаются на концах мысленного перекрестья, оставляя четвертый конец свободным. В закавказской ментальности этого не было — тут господствовала троичность.

В итоге такого развития, видимо, и сложилась та система которая представлена в новосвободненских комплексах.

ных числа натурального ряда все-таки не могут выпасть в виде сумм вообще — это 11, 14, 16 и 17. Во-вторых, шансы выпадения остальных сумм неравны, и игроки могли это заметить на опыте: скажем 7 и 9 выпадают в 9 раз чаще, чем 0 или 18. Конечно, вычислить подлинные различия в вероятности выпадения люди того времени были не в состоянии: чтобы оценить значение перестановок для таких вычислений,

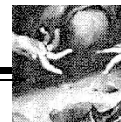


ТАБЛ. III. НОВОСВОБОДНЕНСКАЯ ИГРА

Полная матрица возможных сочетаний и сумм чисел очков при совместном метании трех новосвободненских костей (со знаками сторон: 0, 1, 3, 6).

Суммы	Слагаемые (очки на костях)			Шансы выпадения
0	0	0	0	1
1	1	0	0	3
2	1	1	0	3
3	1	1	1	1 + 3 = 4
4	3	1	0	3
5	3	1	1	3
6	3	3	0	3 + 3 = 6
7	3	3	1	3 + 6 = 9
8	6	1	1	3
9	3	3	3	1 + 6 = 7
10	6	3	1	6
11				0
12	6	3	3	3 + 3 = 6
13	6	6	1	3
14				0
15	6	6	3	3
16				0
17				0
18	6	6	6	1

Всего сочетаний 20, с перестановками — 64.

ТАБЛ. IV. ИГРА С БОЛЬШИМ КАТАКОМБНЫМ НАБОРОМ

Полная матрица возможных сочетаний и сумм чисел очков при совместном метании трех катакомбных костей (со значениями сторон: 0, 1, 4, 6).

Суммы	Слагаемые (очки на костях)			Шансы выпадения
0	0	0	0	1
1	1	0	0	3
2	1	1	0	3
3	1	1	1	1
4	4	0	0	3
5	4	1	0	6
6	4	1	1	3 + 3 = 6
7	6	1	0	6
8	6	1	1	3 + 3 = 6
9	4	4	1	3
10	6	4	0	6
11	6	4	1	6
12	6	6	0	3 + 1 = 4
13	6	6	1	3
14	6	4	4	3
15				0
16	6	6	4	3
17				0
18	6	6	6	1

Всего сочетаний 20, с перестановками — 64.

потребовались уровень мышления XVII в. н. э. и гений Паскаля, а у новосвободненских игроков не было даже нумерации (индивидуализации) костей. Но подметить неравенство в распределении комбинаций по суммам они были в состоянии. Они видели, что пять суммарных чисел (3, 6, 7, 9 и 12) имеют по две возможности образования, т. е. по два состава реальных слагае-

мых, тогда как остальные 9 чисел (с нулем 10) могут быть образованы только одним способом каждое. Такая раскладка создавала умышленных игроков впечатление неравенства шансов в получении тех или иных сумм очков.

Это должно было толкать их на поиски путей усовершенствования игры.





8. Пятая стадия: большие катакомбные наборы

Больших (т. е. трехкостных) катакомбных наборов костей открыто семь (Говоруха, Александровск, Николаевка 1/4 и 2/2, Сватово, Брюховецкая, Новокаиры). Учитывая этот стандарт, еще один набор из пяти костей (Лимаревка, к. 1, п. 5) позволительно рассматривать как состоящий из двух наборов — из трех и двух костей или трехкостных, но в одном третья кость утрачена или подменена несохранившейся деревянной (все они лежали рядом вплотную друг к другу, но одно место было свободным). Все эти наборы во многом повторяют, с некоторым огрублением, новосвободненское оформление игры. Учитывая новосвободненские вклады в катакомбном культурном материале (бронзовые тесла и втульчатые крюки, выпуклые стенки и галечную подстилку могил) (Попова 1955: 99-100; Фисенко 1966: 68-71), позволительно рассматривать катакомбную игру в кости как продолжение новосвободненской традиции (возможно, через посредников).

Однако в технике игры налицо отнюдь не огрубление. Наоборот, в больших катакомбных наборах представлено дальнейшее усовершенствование игры: ноль здесь заменяет не четверку, а тройку, четверка же оставлена в ряду обозначений сторон. Это совершенно ясно видно на наборах из Предкавказья и Донеччины. Обозначения иные, чем на костях из Новосвободной, но соответствия устанавливаются без труда. Я пока не могу объяснить, почему этих обозначений две системы (причем это двояние продолжается и в малых наборах).

Первая система обозначений — в основном точками на плоскостях. В наборах из Брюховецкой, Николаевки (обоих) и Сватова пустая сторона, конечно, означает ноль, единица и четверка недвусмысленно обозначены точками (как на передне- и южноазиатских кубиках). Оставшаяся продольная черта означает число выдающееся, коль скоро для него избран особый, незаурядный, выделяющийся знак. Поскольку минимальные значения в ряду чисел (0 и 1) уже заняты, остается максимальное. Это могут быть пятерка или шестерка. Изоморфность брюховецкого ряда с рядами донецких катакомбных наборов и частичная изоморфность с новосвободненскими рядами (см. табл. IV) побуждают видеть в этом максимальном числе шестерку. Итак, здесь ряд 0, 1, 4, 6.

Вторая система — фигурные нарезные знаки на гранях. В трех-четыре других больших катакомбных наборах (Александровск, Говоруха и Лимаревка) знаки фигурные, сделаны нарезками. Они расположены не на плоскостях, а на скругленных ребрах, глядящих кверху при стабилизации кости на месте выпадения. Пустое место соответствует нулю, единица обо-

значается тройной линией (как на некоторых новосвободненских костях), и этот смысл ее подчеркнут тем, что концы трех линий вверху и внизу собраны в пучки: нет трех свободных линий — ими очерчена одна фигура, похожая на прорисовку щели. Несомненно шестерку изображают два клиновидных треугольника основаниями друг к другу (как бы составной ромб). Примечательно, что и здесь, как в Новосвободной, шестерка явно показана составной — из двух троек.

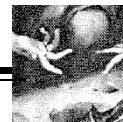
Оставшийся знак — крестовидный квадрат, квадрат с вогнутыми сторонами (как в карточном обозначении бубен), с выступающими из углов рисками, продолжающимися диагонали, — не может означать ничего иного, кроме четверки. Крестом обозначается четверка в индийской письменности кхарошти и в китайском коммерческом письме, квадратом — в старых китайских иероглифах (История математики... 1970: табл. на с. 159).

На некоторых костях Александровска (не только в больших наборах) можно видеть, как знаки схематизируются: крестовидный квадрат превращается просто в косой крест, сближенные основаниями треугольники превращаются просто в две параллельные линии с перпендикулярами наружу (вверх и вниз) или в две параллельные линии, пересеченные одной перпендикулярной (как бы лежащее Н).

Итак, в фигурных знаках представлен тот же ряд, что и на костях с точками: 0, 1, 4, 6. В двух случаях третья кость — нестандартная: в Александровске (кург. 10, погр. 12) вместо фигурных знаков — точка и неупорядоченные черты, в Николаевке (кург. 1, погр. 4) среди точечных знаков вместо четырех точек — три. Вероятно, это результат самостоятельной подмены утраченной кости. На Донце по классификации А.М.Смирнова комплексы с игральными костями распределяются так: один из наборов с фигурными знаками (Говоруха) попадает в позднекатакомбную группу с елочной орнаментированной керамикой, остальные — как фигурные, так и точечные — в позднедонецкие.

Замена тройки четверкой произошла еще на новосвободненском этапе: на костях еще тройка, а на дополнительных серебряных палочках — уже четверка. В катакомбных — только четверка. Почему в этих наборах четверка заменила тройку, трудно сказать. Возможно, что культуре, в которой произошел этот переход (будь то новосвободненская, или северокавказская, или одна из катакомбных), было свойственно особое пристрастие к чету, к четверичности, к четвертному делению, к квадратным структурам (Buckland 1988).

Еще А. Гётце подметил, что в центрально-европеском неолите противостояли друг другу два куль-



турных мира с различными структурно-числовыми (делительными) предпочтениями, выражавшимися в архитектонике глиняной посуды. В мире линейно-ленточной керамики мастер всегда предпочитал располагать ручки в трех местах сосуда на равном расстоянии друг от друга, т. е. делить сосуд в плане на три, как бы вписывая в круг равносторонний треугольник. В мире же шнуровой керамики (а ей родственны воронковидные кубки и шаровидные амфоры) сосуд делили в плане на четыре части, ручки располагали крестообразно, и если даже требовалось разместить только три ручки, их все равно располагали в тех же местах — по концам воображаемого креста, а четвертый конец креста оставляли свободным (Götze 1891: 45).

В основе новосвободненской культуры есть вклады воронковидных кубков и шаровидных амфор (Чайлд 1952: 214, 265; Николаева, Сафронов 1974: 174-198; Резепкин 1991: 189-197), боевые топоры северокавказской явно происходят от многогранных топоров “с набалдашником” и изломом оси, характерных для культуры воронковидных кубков, донецкая катакомбная культура может в некотором аспекте быть

рассмотрена как культура шнуровой керамики (Клејн 1969: 143-149), а в предкавказской катакомбной культуре четвертичная структура наглядно и обильно представлена основаниями курильниц (Иерусалимская 1958: 39, рис. 4; Клейн 1966: 5 -17; Егоров 1970: 156-164).

Возможно и иное, рационально-прагматическое объяснение причины появления четверки на катакомбных игральных костях. И если даже оно не правдоподобнее первого, итог все же имел рационально-прагматический смысл: система стала совершеннее. Ведь при наличии трех костей с единицами нет надобности в тройке. Ближайшее следующее число, которое желательно выразить одним знаком, — именно четверка. Система оказывается логичнее, полнее и строже, чем новосвободненская (см. табл. IV). Здесь всего два места в натуральном ряду сумм не заполнено (там было 4) и всего три суммы имеют по два способа образования, по две комбинации (там таких сумм было 6), а максимальное превышение вероятности выпадения любой из самых счастливых сумм над любой из самых несчастливых здесь шестикратное (там было девятикратное).

9. Шестая стадия эволюции: малые катакомбные наборы

Двухкостных наборов в катакомбных погребениях пять, это Шпаковка, Койсуг, Сладковский, Лимаревка 1/19 и Никополь. Три первых — с фигурными

знаками, последний — с точечными. Еще один набор — четырехкостный из Малозахарьина, комбинирующий точки с нарезками, — можно рассматривать как соединение двух двухкостных наборов: в нем две кости со стандартными обозначениями, а у двух костяшек один знак повторяется на двух сторонах. Есть и погребения с одной игральной костью — два александровских, одно шахаевское. Кость из одного александровского утеряна, остальные — с фигурными знаками. Поскольку знаки на костях те же, что и в больших наборах, по-видимому, двухкостные наборы и наличие одной кости в погребении надо рассматривать как неполные наборы, а их появление — как некоторую “порчу”, нарушение строгости традиции.

ТАБЛ. V. ИГРА С МАЛЫМ КАТАКОМБНЫМ НАБОРОМ
Полная матрица возможных сочетаний и сумм чисел очков при совместном метании двух катакомбных костей (со значениями сторон: 0, 1, 2, 3).

Суммы	Слагаемые (очки на костях)		Шансы выпадения
0	0	0	1
1	0	1	2
2	0	2	2 + 1 = 3
3	0	3	2 + 2 = 4
4	3	1	2 + 1 = 3
5	3	2	2
6	3	3	1

Всего сочетаний 10, с перестановками — 16.

Трудно сказать, было ли оно глубоким или внешним, то есть уже играли с неполными наборами или только клали неполный набор в могилу (по каким-то частным причинам). По крайней мере, в Шпаковке представлен двухкостный набор, которым, видимо, играли. Дополнительная палочка несет на себе шесть нарезок, то есть число, обозначающее максимальный выброс при броске одной кости, при нулевом значении на двух других палочках. Возможно, это должно компенсировать отсутствие третьей кости. Вообще же наличие этих трех палочек подчеркивает преемственность от новосвободненской игры — там ведь тоже есть не только две серебряные палочки с нарезкой, но и три гладких деревянных палочки.

Но вот некоторые из этих наборов отличаются от остальных географическим положением и знаками.





Они дальше, чем все остальные, от новосвободненского очага по территории и, вероятно, по времени, т.е. они позже остальных. На никопольских костях знаки следующие: пусто, одна точка, две точки и продольная черта. То же на трехкостном новокаирском наборе, только вместо двух точек — две риски. Три первых знака понятны сразу, а последний должен, подобно черте на многих костях с точками, означать максимальную цифру.

В рассмотренных до сих пор наборах такая черта означала *шестерку*. В новокаирском наборе, трехкостном, максимальная цифра могла бы означать шестерку ($2+2+2$), но это не безусловно. В общем же и целом черта не обязательно означает шестерку. *Количественное* значение этой цифры выражалось бы в точечной системе графически более наглядно (6 точек, 6 рисок, 2 треугольника). Отстраненность же от наглядного изображения явно означает, что вообще в этих наборах (брюховецком, николаевских или сватовском) шестерка представлена не своим количественным значением, а значением *позиционным, функциональным*. Черта, стало быть, обозначала не определенное количество очков, а позицию в структуре игры. Эта позиция (*максимальность*) должна была иметь в ином наборе (и, в частности, в никопольском) иное количественное соответствие.

По логике простой прогрессии (натуральный ряд чисел) эта цифра могла бы быть тройкой, по логике следования необходимых компонентов (слагаемых) могла бы оказаться пятеркой (вакансия следует за $2 + 2$, перед этим все удастся составить из единиц и двоек), а в рассмотренных до сих пор наборах такая черта означала шестерку. Нужно выбирать между этими тремя числами.

Шестерку, по-видимому, можно сразу отбросить, потому что ее количественное значение выражалось бы в точечной системе графически более наглядно (6 точек, 6 рисок, 2 треугольника), отстраненность же от наглядного изображения явно означает, что на брюховецкой кости шестерка представлена не своим ко-

10. Логическая перспектива развития катакомбной игры (путь к седьмой стадии)

Чтобы добиться дальнейшего совершенствования игры, представляется возможным только один путь: перейти от операций с суммами очков (по двум или трем костям) к операциям с самими сочетаниями выпадов этих костей (без суммирования очков и, стало быть, без уравнивания разных сочетаний, у которых одинаковые суммы). Ведь все такие сочетания (комбинации) выглядят равновероятными. Что на самом деле это не так, можно было догадаться, только оценив значение перестановок (тогда выяснилось бы, что комбинации из одинаковых цифр выпадают редко, со включением иной цифры — чаще, а из разных цифр

личественным значением, а значением позиционным, функциональным. Черта, стало быть, обозначала не определенное количество очков, а позицию в структуре игры. Эта позиция (*максимальность*) должна была иметь в ином наборе иное количественное соответствие.

Остаются на выбор два значения: “три” или “пять”. “Пять” менее вероятно. Ведь логика рационализации компонентов все равно не соблюдена, она нарушена уже на низших ступенях счета: зачем “2”, если есть $1 + 1$? За единицей должно идти сразу “3”, тогда логически строгой следующей ступенью было бы “5”. Но за единицей идет “два”. Значит, здесь натуральный ряд.

Это позволяет реконструировать следующую систему знаков: 0, 1, 2, 3. Две кости с такой разметкой могут дать при совместном выбросе следующие комбинации (см. табл. V). Здесь игра несколько упрощена и заметно улучшена: совершенно исчезли пустые места в натуральном ряду суммарных чисел, срединные суммы уравниваются между собой по количеству способов их образования, крайние — тоже уравниваются между собой, а вероятности выпадения сумм образовали нормальное распределение с пиком в середине таблицы и с небольшим размахом различий между вероятностями (максимальная всего в 4 раза больше минимальной).

Та же система обнаружена в памятниках примерно той же эпохи на пути в Индию (в Средней Азии) и в самой Индии. При раскопках Алтын-тепе в одном из кладов в стенах дома, в комплексе конца III — начала II тыс. до н. э., обнаружены четырехгранные палочки из слоновой кости с кружками на трех сторонах. Кружков соответственно 1, 2 и 3. Четвертая сторона, без кружков, видимо, обозначает “пусто”, хоть она и не совсем пуста: с орнаментом. Палочек этих здесь, однако, 3 (Массон 1967: 166-167, 175-176, 188). Аналогичные палочки с кружками, с той же разметкой (0, 1, 2, 3), как отмечает В. М. Массон, найдены в Индии в верхних слоях Мохенджо-Даро (Маскау 1938, I: 560-561; 1938, II: tab. CXLIII, 47,49,51).

— особенно часто). Но это было делом далекого будущего. Да и как было заметить самый эффект перестановок, когда кости не имели индивидуальных помет и однозначные цифры разных костей шли как равноправные? Оставалось уповать на равновероятность комбинаций.

Комбинаций этих при трех костях всегда 20 (или, если не считать комбинации из одних нулей, 19), а при двух костях — 11 (или, без нулей, 10).

Но при таком изменении подхода отпадают многие ограничения и напрашиваются изменения ряда особенностей игры.



Во-первых, тогда не нужен нуль (незачем регулировать соотношения между единицей и суммой очков двух или трех выпадов); он даже оказывается помехой, так как психологически затрудняет восприятие комбинаций как значимых и — особенно — как равноправных.

Во-вторых, не требуются определенные интервалы между значениями сторон, ибо не нужно регулировать подсчет очков. Интервалы могут сохраняться по традиции, могут произвольно изменяться ради обновления и разнообразия, а могут быть ликвидированы в угоду тяге к упрочению (череду значений сторон можно сделать натуральным рядом чисел). В санскритских текстах Пашакакевали, восходящих к IV в. до н. э., описываются употребляемые для гадания три палочки с кружками, представляющими натуральный ряд без нуля: 1, 2, 3, 4 (Brown 1964: 34).

В-третьих, необязательными вообще становятся числовые значения для знаков на сторонах кости (хотя такие значения и остаются возможными и даже удобными), но зато, наоборот, обязательными (и уж это безусловно) становятся особые, словесные, не-число-

вые названия для комбинаций. Определения через суммы очков не годятся, так как нередко совпадают у равных комбинаций, а составными числами (например, 1-4-6 или 1-6-4) трудно оперировать в игре: легко сбиться (да и мешает равноправность перестановок).

В-четвертых, требуется иной критерий определения выигрыша или проигрыша. Подсчет очков и количественное сравнение результатов теряют смысл, а на их место становится соревнование в скорейшем достижении некоторых комбинаций, заданных правилами игры или заранее произвольно загаданных игроками. В первом случае только заданные комбинации нуждаются в названии, во втором случае собственные названия должны быть у всех возможных комбинаций.

Именно эту систему мы и застаем в позднейшей Индии, куда ведут к ариям многообразные линии преемственности от катакомбной культурной общности (Клейн 1979; 1980). Там, в Индии, эта система подробно зафиксирована средневековыми письменными источниками, и она явно пришла туда с ариями. Об этом говорит четырехсторонность костей — это ведь очень редкая особенность.

11. Игральные кости в харапской цивилизации

До прихода ариев население Северо-Западного Индостана знало и любило игру в кости. В поселениях харапской цивилизации (сер. III тыс. — XVIII в. до н. э.) обильно представлены игральные кости, но какие? Это кубики — керамические, каменные и изредка фаянсовые. В Мохенджо-Даро, по сообщению Дж.Маршалла, много игральных костей, из них он опубликовал 4, а его продолжатель Э.Маккей отметил, что находил кости на всех уровнях; опубликовал он 6 костей. Из харапских горизонтов Харалпы опубликовано 7 экземпляров, из Аламгирпу-

ра 1 и из Лотхала 1. Таким образом, всего опубликовано 19 кубиков, а найдено, видимо, гораздо больше.

Разметка сторон у кубиков здесь такая же, как в Передней Азии, т. е. не совпадающая с индоевропейской “правильной” (не дающая сумму 7 при сложении противоположно размещенных чисел). Обычная разметка: 1-2, 3-4, 5-6 или 1-2, 3-5, 4-6, реже 1-3, 2-4, 5-6 или 1-2, 3-6, 4-5 или 1-3, 2-5, 4-0. И только один кубик из Харалпы имеет “правильную” разметку: 1-6, 2-5, 3-4 (Dales 1968: 14-23).

12. Игра в кости у ариев Индии (по письменным источникам)

В арийской же Индии — так же, как в катакомбной общности, — было две основных разновидности игры в кости: одна — с произвольным, нередко большим количеством неразмеченных костей (как в катакомбных альчиках), другая — со стандартным набором костей, имеющих размеченные стороны. Меня здесь интересует эта вторая. Ее кости назывались “пашака” (paśaka, paśa, иногда pgaśaka, возможно, от корня pras- — “брос-ать”).

И в современном обиходе (по этнографическим наблюдениям), и в средневековье (судя по рукописям оракулов), и в древности (судя по Махабхарате IV, 50, 24) игральные кости этой игры в Индии оказываются — так же, как рассмотренные выше кости бронзового века Причерноморья, — четырехсторонними (catu-ṛaśa, saturaṁsa), закругленными на узких концах.

И — так же, как в больших катакомбных наборах, — в практике оракулов полагалось метать три кости сразу, а если есть только одна кость, то метать ее трижды кряду (Lüders ? :22 — 23).

На костях современных народных игр обозначения сторон делались по-разному в разных местностях: то это 1, 3, 4, 6, то 1, 2, 5, 6, а в оракулах кости всегда размечаются натуральным рядом чисел — 1, 2, 3, 4; в Тибете вместо цифр — буквы: a, ya, va, da (Lüders ? :22-23).

Как показал Г. Людерс, индийская игра с размеченными костями заключалась в том, что каждый из игроков загадывал заранее одну из возможных комбинаций; кому удастся первым выметать свою, тот и выиграл. Людерс показал также, что в оракулах использовались те же комбинации и, далее, что общий термин для такой комбинации был ауас и что каждая





Группы	А	В	С	Всего
Комбинации (сочетания) и их слагаемые (очки на костях)	111	112 113 114	123	
	222	221 223 224	124	
	333	331 332 334	134	
	444	441 442 443	234	
Итого сочетаний	4	12	4	20
Шансы выпадения каждого	1	3	6	
С перестановкам	4×1=4	12×3=36	4×6=24	64

Табл. VI. Индийская игра в кости (“пашака”)
 Полная матрица возможных комбинаций (сочетания чисел при совместном метании трех костей со значениями сторон: 1, 2, 3, 4).

имела свое собственное название (Lüders ? :22 — 23). Если все комбинации являются значащими (т. е. если нулевые сочетания вообще отсутствуют или при наличии не изымаются), то, какими бы цифрами ни размечались четыре стороны костей, при выпадении трех костей образуется ровно 20 комбинаций выпадения. При разметке цифрами 1, 2, 3, 4 это следующие комбинации (см. табл. VI).

Если же учитывать и перестановки внутри каждой комбинации, т. е. последовательность чисел в ней (например, 1-2-3, или 1-3-2 или 3-2-1 и т.п.), то выбор для загадывания расширяется до 64 позиций: есть 4 сочетания (из одинаковых цифр), не имеющие перестановок, 12 имеющих по 3 перестановки, и 4 (у которых все цифры разные) — по 6.

Видимо, эта возможность использовалась в оракулах, и это был шаг (для своего времени необычайно прозорливо продуманный) к лучшей технике получения случайных цифр, в которой, наконец, полностью уравнивались шансы выпадения. Три кости имели опознавательные обозначения, позволявшие соблюдать и учитывать порядок следования добытых ими

13. Рудиментарные детали игры в Индии

Система получения и преобразования случайных чисел, которую мы застаем в описаниях оракулов, оказалась неоднородной, в ней удалось освободить от позднейших наслоений параметры седьмой стадии эволюции игры. Но с предшествующими (катакомбными) эта стадия, при всей разительности сходства некоторых деталей (три кости в наборе, четырехгранность костей), пока что увязывается лишь чисто логически — хорошо приходится на то место, куда мысленно мы продолжаем траекторию развития причерноморской игры бронзового века.

Но в индийской традиционной игре в кости “па-

чисел даже при одновременном метании. Эти знаки — изображения горшка, диска и слона (символов удачи). Если бы эта система была положена в основу игры, можно было бы констатировать новую, восьмую стадию эволюции игры. Но для игры это новшество оказалось слишком громоздким, и даже в практику оракулов оно глубоко не внедрилось.

Правда, в обоих сочинениях, донесших до нас подробные описания оракульной практики метания костей, — в рукописи Бау и в Пашакакевали — приведены (с названиями) все 64 позиции (Lüders :22-23), но в подоснове можно разглядеть иную ситуацию. Текст рукописи Бау выглядит строже и сохраннее. В Пашакакевали только 18 позиций названы теми же словами, что в рукописи Бау, еще несколько терминов близки названиям в той рукописи по звучанию, многие термины расширили свое значение, распространившись на смежные позиции, есть несколько совсем новых названий, а ряд позиций не назван вовсе — видимо, названия утрачены. Похоже, что текст отражает несколько иную традицию, а вдобавок попорчен.

Однако, хоть в обоих текстах перечисляются 64 позиции, тем не менее названия тех позиций, которые различаются только перестановкой цифр, — одни и те же, т. е. неоднократно повторяются. Иначе говоря, названиями обладают, собственно, не эти позиции, а только сочетания чисел. Перестановки же в номенклатуре не учитываются. Их учет еще не успел вызвать перестройку номенклатуры.

Это особенно хорошо видно по рукописи Бау. Здесь, если слить повторения, не 64 названия, а ровно 20. Вот они (см.табл. VII).

Все это означает, что учет перестановок — новшество, что в номенклатуре отражена более древняя система восприятия выпадений, что эта традиционная система не учитывала перестановок и ограничивалась 20 комбинациями. Она вполне соответствовала предусмотренным выше параметрам седьмой стадии эволюции игры.

шак” есть и более жесткие конкретные зацепки для ретроспективной привязки ее к катакомбной игре.

В позднесредневековом прозаическом сочинении Видхурапандитаджатаке (VI, 280, 1 сл.) рассказывается об игре царя народа Куру с лесным духом Пуннакой. Событие относится к ведическим временам. Пуннака вызвал царя на игру в кости. Условились, на что играют; приготовили золотые кости на серебряной доске. Собралось множество знатных зрителей.

Пуннака обратился к царю с речью, и далее диалог в тексте джатаки излагается так (Lüders:22-23): “*Махараджа, при игре в кости есть двадцать четыре так*

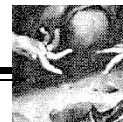


ТАБЛ. VII. ИНДИЙСКИЕ НАЗВАНИЯ СОЧЕТАНИЙ (AYAS)

№	Сочетания	Название в MSBow	Перевод	Название в Paśakakevali	Перевод
1	111	kalaviddhi		śobhana	
2	112	kharī	ослица	kartaī, gurdabhī	
3	113	cuñcuna		ciñcini	
4	114	karna		karnikā	
5	122	pāñcī		vāsa, pattī	
6	123	dundubhi		dundubhi	
7	124	bhadrā	удача	bhadra	удача
8	133	kāṇa		manthin	
9	134	śaktī	копье	satti, vijaya	
10	144	kūṭa		vṛṣa	бык
11	222	paṭṭabandha		—	
12	223	sajā		kūṭa	
13	224	preṣyā		praśna	
14	233	viṭ		dundubhi, tripadī	
15	234	vahula		bahulā, saphalā	корова, ...
16	244	vṛṣa	бык	vṛṣa	бык
17	333	navikkī		—	
18	334	mālī	венец, корона, гирлянда	malinī, marjanī	
19	344	śāpata	павлин	sakaṭī	

называемых *ayas*: *mali*, *savata*, *bahula*, *santi*, *bhadra* и т.д. Выбери себе из них один *aya*, который тебе нравиться». — «Хорошо,» — сказал царь и выбрал *bahula*; Пуннака выбрал *savata*. Затем царь сказал ему: «Ну же, мой дорогой юный друг, бросай кости». — «Махараджа, сперва не мой черед, бросай ты». — «Хорошо,» — сказал царь, согласившись».

Перед тем, как приступить, он обратился с традиционным песенным гимном к покровительствовавшей ему богине, моля о ниспослании победы. Он пел: «О богиня, ниспошли мне победу. Смотри, как мало у меня счастья... Восьмерка называется *malika*, а шестерка идет как *savata*. Четверка обозначается *bahula*, а со-

стоящая из двух родственных — *badraka*. И двадцать четыре *ayas* объясняются превосходным мудрецом: *malika*, оба *kakas*, *savata*, *mandaka*, *ravi*, *bahula*, *nemi*, *sanighatta*, *santi*, *bhadra* и *tūtthira*».

Он пел эту песню, перекачивая кости в руке, а затем бросил их в воздух. Из-за колдовства Пуннаки они летели неудачно. Царь подметил это и с помощью богини поймал их на лету и бросил еще раз. Но они снова летели неудачно. Он снова поймал их. Тут Пуннака подглядел, что царю помогает богиня. Он уставился на нее, та испугалась его взгляда и убежала. В третий раз царь не сумел поймать кости на лету, и они выпали неудачно. Бросил Пуннака — и выиграл.





В этом рассказе мы узнаем игру с загаданными комбинациями (ayas). Узнаем и некоторые известные по оракулам названия комбинаций: malika (mali), bahula (vahula), savata (śarata), bhadra; остальные в оракулах отсутствуют. Странным представляется количество комбинаций — 24. Оно странно не потому, что в песне названы только 12 — что ж, остальные могли остаться неупомянутыми. Странно потому, что ни в системе оракулов, ни в более ранних системах (новосвободненской и катакомбных) перечень в 24 комбинации никак не получается, в 12 — тоже.

Большие Причерноморские наборы дают по 20 комбинаций (без нулевых — по 19), с перестановками — по 64, малый Никопольский набор дает 10 комбинаций (без нулевых чисел — 9), с перестановками — 16. Суммарных чисел в новосвободненских наборах — 15 (без нулевого — 14), в больших катакомбных — 17 (без нулевого — 16), в Никопольском — те же 10 (9).

Напрашивается вывод, что учитывались не все перестановки или даже не все комбинации, не все получали название. Подобную смешанную систему находим в китайской игре с кубическими костями “Чак Цин кау” (“Метать небеса и девятки”), возводимой в конечном счете к индийским образцам (характерна и “правильная” разметка кубиков). В игре участвуют 2 кубика, стороны их размечены цифрами от 1 до 6 (причем 1 и 4 — красные, а 1 — еще и больше других), получается 21 комбинация без учета перестановок. Особые названия есть лишь у комбинаций из одинаковых чисел: две шестерки (66) называются “Небо” (это наибольшая удача), две единицы (11) — “Земля”, две четверки (44) — “Человек”, две пятерки (55) — “Цветок Сливы”, две двойки (22) — “Скамья”, и только две тройки (33) — это всего лишь “Длинные тройки”. Комбинации из разных цифр выступают в виде сумм и соответственно именуется (скажем, 54 или 63 — “девятки” и т. п.). Впрочем некоторые из таких суммарных чисел отличаются особыми эпитетами от таких же другого состава (из других слагаемых): 46 — “десятка с Красной Головой”, 16 — “семерка с Длинной Ногой”, 15 — “шестерка с Красной колотушкой” (все это по внешнему облику цифр), но также 13 — “Гармония”, 56 — “Голова тигра”. Все 11 комбинаций с особыми словесными названиями составляют группу “чан” (“штатские”), все 10 оставшихся с чисто числовыми названиями — группу “мо” (“военные”) (Culin 1896: 833).

Таким образом, главное деление проходит между комбинациями из одинаковых цифр и комбинациями из разных цифр (последние преимущественно суммируются, а не именуется). Это действительно важное деление: комбинации из одинаковых цифр лишены возможности перестановок и имеют наименьшие

шансы выпадения. Интересно взглянуть под этим углом зрения на индийскую систему комбинаций, получаемую при метании трех четырехсторонних костей с цифрами 1, 2, 3, 4 на сторонах (на табл. VI система комбинаций упорядочена именно в этом плане).

И правда, здесь четыре самых разнородных комбинации, т. е. те, у которых все цифры разные (группа С на табл. VI), если их учитывать со всеми перестановками, дадут 24 позиции, а если отбросить четыре однородных комбинации, т. е. состоящих из одинаковых цифр (группа А), то оставшихся комбинаций (группа В) как раз 12. Но названия, упомянутые в песне, распределяются по обоим группам: bhadra и vahula — в группе С, mali и sarata — в группе В. Приходится признать, что нам непонятен способ, которым отбирались (из принципиально возможных) учитываемые в игре комбинации, известные царю Куру и Пуннаке, и нам не хватает данных, чтобы этот способ определить.

Однако обратимся к гимну, который в силу своего ритуального характера и жесткой фиксированности (стихи, гаты) должен считаться гораздо более древним, чем включающий его рассказ джатаки. В этом гимне содержатся явные указания на то, что названия комбинаций генетически связаны с некими числами и что в предыстории индийской игры в кости был этап, когда имело значение суммирование очков. Более того — что особенности игры на этом давнем этапе совпадают с катакомбными.

В самом деле, malika и savata оказываются названиями не сочетаний (3-3-4 и 3-4-4), как в оракулах, а чисел 8 и 6, причем на индийских костях каждое из них может быть только суммой (или порядковым номером), а первое из них и в катакомбном обиходе могло быть только суммой. И это совсем те же суммы, которые получаются от чисел из оракулов. Существенно, что оба названия выделены в песне — названы первыми. В числовых системах оракулов для этого нет никаких оснований. Но такие основания есть в катакомбной системе больших наборов: шестерка и восьмерка принадлежали к тем немногим (трем) суммам, которые имели удвоенные возможности образования и, следовательно, по тогдашним соображениям, должны были чаще приносить удачу. Третьим таким числом было двенадцать, выпадавшее в виде двух шестерок или трех четверок. Не оно ли имеется в виду под bhadraka, состоящим “из двух родственных”?

В гимне также выделена (хотя и после восьмерки и шестерки) четверка, не имевшая удвоенных возможностей образования. Но это — число, обладавшее сакральным значением не только в культурах, родственных шнуровой керамике, и не только в раннегерманском и, может быть, в степном иранском мире (Клейн



1979: 212-215), но и в Индии (Семека 1968: 137-147; 1971: 92-119), и особенно сопряженное там с представлениями об удаче: во второй из главных индийских игр в кости — игре в aksas (акши, вибхидака, бабхру — индийское соответствие альчикам) — делимость количества выпавших костей на четыре была критерием победы, выигрыша (обозначавшегося словом “крита” — kṛta) (Lüders: 24, 35 -75).

В игре катакомбного типа с большим набором костей удачливость четверки была кажущейся. Царь Куру выбрал bahula — четверку и проиграл. Пуннака выбрал savata — шестерку и выиграл. Немудрено: у него было вдвое больше шансов (ср. табл. IV). Если, конечно, герои джатаки играли в игру, сохранившую разметку костей и частично правила, унаследованные от катакомбной культурной общности.

14. Заключение

Реконструкция ранних этапов эволюции игры в кости позволила проследить одну из линий культурной преемственности между Причерноморьем бронзового века и ариями Индостана.

Анализ исходного этапа эволюции помог по-новому представить предпосылки сложения шестерично-десятеричной системы счисления. В ходе исследования дальнейших этапов обрисовалась предыстория одного из важнейших понятий математики — понятия нуля, необходимого для приведения позиционной цифровой системы к совершенству. Выявленная при этом глубокая древность представлений о нуле у индоариев способна, видимо, объяснить, почему позиционная система сложилась именно в Индии и отсюда

распространилась по всему культурному миру.

В целом вся эта эволюция показывает значение игры в кости и связанной с ней жеребьевки и культовой практики для постепенного развития представлений о возможности и способах гарантировать равновероятность выпадения случайных чисел. Таким образом, у открытия теории вероятности тоже была длинная предыстория. В этой игровой и культовой деятельности, а не только в производстве и обменных отношениях, формировались некоторые устои математического мышления. В ней же оттачивались, приобретая известную независимость от божественного промысла, идеи справедливости, судьбы и удачи.

ЛИТЕРАТУРА

- Акулов А. Г. 1996. Система гадания “И Цзинь” и ее возможные параллели в степных культурах. // Археология, 1.
- Бек де Фукьер Л. 1977. Игры древних. Киев.
- Бочкарев В. С. и др. 1991. Раскопки курганов у станицы Брюховецкой Краснодарского края в 1978 г. // Древние культуры Прикубанья. Л. Наука.
- Вайман А. А. 1961. Шумеро-вавилонская математика. III — I тысячелетия до н. э. М.
- Веселовский И.Н. 1955. Вавилонская математика. // Труды Института истории естествознания и техники, т. 5. М.
- Веселовский И.Н. 1958. Некоторые замечания переводчика. // Ван дер Варден. Б.Л. Пробуждающаяся наука. М.
- Выгодский М.Я. 1959. Происхождение нуля в вавилонской математике // Историко-математические исследования. В. 12. М. С.393-421.
- Выгодский М.Я. 1967. Арифметика и алгебра в древнем мире. Изд. 2. М.
- Городцов В. А. 1905. Результаты археологических исследований в Изюмском уезде Харьковской губернии 1901 года. — Труды XII Археологического съезда, т. I. Москва..
- Егоров В. Г. 1970. Классификация курганов катакомбной культуры. // Статистико-комбинаторные методы в археологии .
- Иерусалимская А. А. 1958. О предкавказском варианте катакомбной культуры. // СА, 1 2.
- История математики с древнейших времен до начала XIX столетия. В трех томах. 1970. Т. 1. М.
- Клейн Л.С. 1966. Прототипы катакомбных курганов и проблема происхождения катакомбной культуры. // АСГЭ, вып. 8, Л.
- Клейн Л.С. 1979. О характере римского импорта в богатых курганах сарматского времени на Дону. // Античный мир и археология, в. IV. Саратов.
- Клейн Л.С. 1979. Смысловая интерпретация совместных погребений в степных курганах бронзового века // Проблемы эпохи бронзы Юга Восточной Европы. тезисы докладов конференции. Донецк.
- Клейн Л.С. 1980. Откуда арии пришли в Индию? // Вестник Ленинградского университета, 1 20.
- Клейн Л.С. 1984а. Археологические следы древнейших индоариев в Причерноморье. // Лингвистическая реконструкция и древнейшая история Востока. Москва., ч. I.
- Клейн Л.С. 1984б. От Днепра до Инда. // “Знание — сила”, № 7, с. 17 — 20.
- Клейн Л.С. 1987а. Индоарии и скифский мир: общие истоки идеологии (Круглый стол). // Народы Азии и Африки (Москва), № 5.
- Клейн Л.С. 1987б. Майкоп, Азия, Европа. // “Знание — сила”, № 12.
- Ковалева И.Ф. и др. 1989. Курганы эпохи бронзы степного Правобережья Днепра. // Проблемы археологии Поднепровья. Днепропетровск. С. 4-26.
- Кушнарева К. Х., Чубинашвили Т. Н. 1970. Древние культуры Южного Кавказа. Л.
- Максименко и др. 1983. Исследование Сладковского курганного могильника. // Материалы к семинару “Исследования Азово-Донецкой археологической экспедиции в 1983 году”. Азов. С. 4-5.
- Майстров Л.Е. 1961. Роль азартных игр в возникновении теории вероятности. // Acta Universitatis Debrecensis, t. VII/2.
- Массон В. М. 1967. Протогородская цивилизация Юга Средней Азии. // Советская Археология, 1 3.
- Нейгебауер О. 1937. Лекции по истории античных математических наук. Т. 1. Догреческая математика. М.-Л.
- Николаева Н.А., Сафронов В.А. 1974. Происхождение





- дольменной культуры Северо-Западного Кавказа. // Сообщения Научно-Методического совета по охране памятников культуры, вып. VII, М.
- Попова Т. Б. 1955. Племена катакомбной культуры (Тр. ГИМ, в. 24). М.
- Резепкин А. Д. Курган 31 могильника Клады. Проблемы генезиса и хронологии майкопской культуры. // Древние культуры Прикубанья. Ленинград, Наука.
- Санжаров С. Н. 1988. Погребения донецкой катакомбной культуры с игральными костями. // Советская Археология, 1 1.
- Самбу И. 1974. Из истории тувинских игр. Кызыл.
- Семека Е.С. 1968. Типологические схемы четырех- и восьмичленных моделей мира. // Летняя школа по вторичным моделирующим системам, 3. Тезисы. Доклады, Тарту.
- Семека Е.С. 1971. Антропоморфные и зооморфные символы в четырех- и восьмичленных моделях мира. // Труды по знаковым системам. У. Тарту.
- Смирнов А. М. 1996. Курганы и катакомбы эпохи бронзы на Северском Донце. Москва, Координац.-метод. центр прикладной этнографии ИЭА РАН.
- Тошев Г.Н., Самар В.А. 1990. Исследования курганного могильника эпохи бронзы на Херсонщине. // Древности Степного Причерноморья и Крыма. Запорожье. С. 31-66.
- Трифонов В.А. 1996. Поправки к абсолютной хронологии культур эпохи бронзы энеолита — бронзы Северного Кавказа // Между Азией и Европой. Кавказ в IV—I тыс. до н.э. СПб. Гос. Эрмитаж. С. 43-49.
- Федорова-Давыдова Э. А. 1983. Раскопки курганной группы Шахаевская II на р. Маньч. // Древности Дона. Москва, Наука.
- Фисенко В.А. 1966. Погребальный обряд племен катакомбной культуры Юго-Востока. // Археологический сборник. Саратов.
- Чайлд Г. 1952. У истоков европейской цивилизации. М.
- Brown N. W. 1964. The Indian game of Pachisi, Champar and Chausar. // Expedition, vol. 6, , no. 3.
- Buckland. 1888. Four as a sacred number. —
- Cantor M. 1880. Vorlesungen über der Geschichte der Mathematik. Leipzig — Berlin, Bd. I.
- Culin S. 1896. Chess as playing cards. Catalogue of games and implements for divination ... — Report of the United States National Museum for 1896.
- Déchelette J. 1927. Manuel d'archéologie préhistorique, celtique et gallo-romaine. 4. Second Age du Fer ou époque de La Tène. Éd. 2. Paris
- Dales G. P. 1968. Of dice and men. // Journal of the American Oriental Society, vol. 88, , no. 1.
- Götze A. 1891. Die Gefformen und Ornamente der neolithischen schnurverzierten Keramik in Flusstgebieten der Saale. Jena.
- Hampe R. 1951. Die Stele aus Pharsalos im Louvre. // Berliner Winkelmann-Programmen, Jg. 10.
- Hayes W. C. 1959. The scepter of Egypt. Pt. II.
- Kaibel G. 1876. Ein Würfelorakel. // Hermes, X.
- Kaibel G. 1888. Inschriften aus Pisidien. // Hermes, XXIII.
- Kewitsch G. 1904. Zweifel an der astronomischen und geometrischen Grundlagen des 60-Systeme. // Zeitschrift für Assyriologie. Bd. XVII.
- Klejn L. S. 1969. Die Donez-Katakombenkeramik, eine Schnurkeramik der Becherkultur. // Veröffentlichungen des Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle. Bd. 24. Berlin.
- Klejn L. S. 1984. The coming of Aryans: who and whence? // Bulletin of the Deccan College Research Institute (Pune), vol. 43.
- Lüders H. Das Würfelspiel im alten Indien. // Abhandlungen des Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, phil.-hist. Kl., N. F., Berlin, Bd. LX, Nr. 2.
- Mackay E. 1938. Further excavations at Mohenjo-Daro. New Delhi, , I, II.
- Maier R. A. 1961. Neolithische Tierknochen-Idole und Tierknochen-Anhänger Europas. // Bericht der Römisch-Germanischen Kommission, Jg. 42.
- Maier R. A. 1961. Zu keltischen Würfelfunden aus dem Oppidum von Manching. // Germania, Jg. 39. Nr. 3/4.
- Neugebauer O. 1941. On a special use of the sign "Zero" in cuneiform astronomical texts // Journal of the American Oriental Society. Vol. 61, p. 213-215.
- Pauly — Wissowa. // Kroll RE Bd. I, s. v. Astragalomanteia.
- Pioard Ch. 1929. Les antécédents des "astragalizontes" Polyclétens. // Revue des études Grecques, t. XLII, p. 195—196.
- Proto-Indica, VII.
- Thureau-Dangin F. 1932. Esquisse d'une histoire du système sexagésimal. Paris.

За информацию и советы я признателен Л.Б.Вишняцкому, В.Я.Стеганцевой, С.Р.Тохтасьеву, Н.А.Чауру.