

СТАТТИ

Стёганцев М.А.

МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ КУРГАНА И НЕКОТОРЫЕ ЕЁ ПРИМЕНЕНИЯ

При помощи аппарата теории массового обслуживания показано, что любая культура с периодическим перемещением населения может быть охарактеризована обобщённым параметром - показателем оседлости, который равен произведению средней смертности перемещающегося коллектива за год на среднее время его существования без перерыва на одном месте. Эта величина может быть определена из имеющейся археологической статистики. С целью получения практических выводов показатель оседлости вычислен для некоторых культур Северо-Восточного Приазовья и Северского Донца. Сравнение полученных величин дало возможность сделать ряд заключений о погребальной практике, социальной структуре и хозяйственно-культурных типах бытования племён, хоронивших своих сородичей в курганных могильниках.



1. Словесная модель перемещения населения, которое погребает своих членов в курганах и в хозяйстве которого животноводство занимает значительное место, следующая [Руденко, 1961, с. 3]: племя, фратрия, род или более мелкое подразделение – группа семей – прибывает на место, обосновывается; крупный рогатый скот пасётся около этого места, а мелкий рогатый скот совершает сезонные перекочевки. В дальнейшем коллектив, хоронящий своих членов в одном кургане, будем называть домохозяйством. Поздней осенью домохозяйство опять собирается в одном месте и ранней весной либо перекочевывает в другое место, либо повторяет предыдущий цикл вокруг старого центра. Совместное пребывание домохозяйства на одном месте, минимум с осени до весны, связано с осенним и весенним окотом мелкого рогатого скота, весенним отелом крупного рогатого скота, необходимостью переработки продукции животноводства, заготовки кормов и провизии [Хиберт, 2000, с. 158]. Невдалеке от этих мест относительно постоянного пребывания и образуются курганные могильники. Доводом в пользу выдвинутого предположения является удивительное постоянство, с которым скотоводы от ямников до калмыков погребают своих сородичей в одних и тех же

могильниках и даже курганах [Шилов, 1975, с. 78-79], независимо от соотношений видов хозяйственной деятельности и скота в стаде. Эти соотношения, как следует из этнографических наблюдений, влияют лишь на частоту и дальность перекочевков.

Образование курганного могильника можно представить так: всех умерших с весны до осени членов домохозяйства хоронят по одинаковому обряду в одном месте. Захоронение происходит либо в коллективной могиле, либо в нескольких индивидуальных. Усопших во время кочевания или на стороне привозят на родовое кладбище [Марков, 1979, гл. 10] или совершают на нем символические захоронения - кенотафы. Умерших в следующий сезон членов домохозяйства подхоранивают к ранее усопшим или погребают рядом с ними по тому же обряду. Взаимная ориентация могил, их расстояние от центра, расположение в кургане обеспечивают соблюдение тех отношений, которые были между погребёнными при жизни. С большой вероятностью можно также утверждать, что при погребении сохраняется и сегментация населения, существующая при жизни. Когда коллектив, образующий курганный могильник, уходит от мест погребения своих родичей, эти места как-то метятся: насыпкой кургана, подсыпкой уже существующего, постановкой стел и т. д. На новом месте пребывания хозяйственного коллектива процесс повторяется. Фиксируется все это образованием или ростом курганного могильника.

Современные методы полевой археологии, к сожалению, не всегда позволяют отделить один этап образования кургана от другого, а близость обрядов погребений следующих друг за другом волн скотоводов вычленили захоронения, относящиеся к конкретному коллективу. Неясность ответов на вопросы: какое подразделение племени создавало курган, какие члены домохозяйства имели право быть захороненными в нём - также не способствует попыткам рассмотреть погребённых под первой насыпью кургана или под одной из его досыпок как замкнутый комплекс. Если же эта чисто археологическая задача - выделение в кургане погребений, относящихся к одному коллективу, условно называемому нами домохозяйством, - выполнена, то определение численных характеристик кочевания, зафиксированных процессом образования курганного могильника, не представляет трудности.

2. Математическое описание вышеизложенной модели кочевания, отраженной в характеристиках курганного могильника, проведем методами теории массового обслуживания (ТМО). Среднее время пребывания домохозяйства на одном месте от перекочевки до перекочевки обозначим T (размерность – год). Среднюю смертность коллектива, образующего захоронения в кургане, обозначим λ (размерность – число смертей в год). Чтобы отличить λ от используемого в демографии коэффициента общей смертности (безразмерная величина, отне-

сённая к 1000 человек и обозначаемая обычно m), называть её будем брэнностью. Если число людей в коллективе равно L , то брэнность

$$\lambda = mL. \quad (1)$$

Предполагается, что λ и T вероятностные характеристики, независимые от времени.

Захоронения членов одного коллектива в кургане будем называть слоем. Археологически слой соответствует первой насыпи кургана, одной из его досыпок или нескольким досыпкам, если они совершались над погребениями одного и того же домохозяйства. В слое может быть ноль, одно, два, три, четыре и т.д. погребенных. Ноль погребенных соответствует случаю, когда домохозяйство перекочевало на новое место, не произведя на предыдущем ни одного захоронения, т.е. досыпка или образование кургана отсутствуют. Слой будем рассматривать в качестве канала обслуживания, на вход которого подается поток заявок с интенсивностью λ . Интенсивность образования новых слоев (интенсивность перекочёвок в единицу времени) обозначим μ (размерность – число перекочёвок в год). Она будет равна:

$$\mu = 1/T. \quad (2)$$

Граф состояний рассматриваемой системы массового обслуживания представлен на рис. 1.

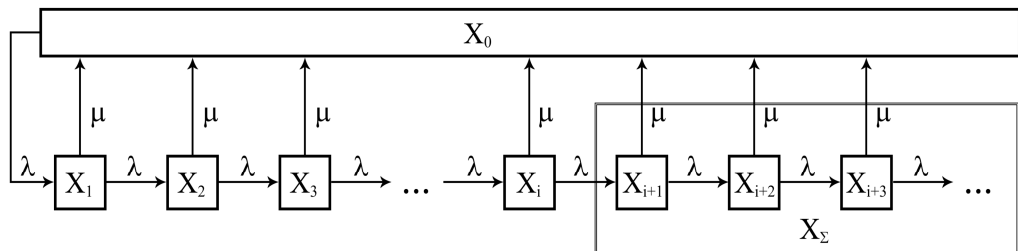


Рис. 1. Граф состояний слоя в кургане

Состояния системы, обозначенные $X_0, X_1, X_2, X_3, \dots, X_{i-1}, X_i$ соответствуют нулю, одному, двум, трём, ..., $(i-1), i$ погребённым в слое, состояние X_Σ соответствует $(i+1)$ и всем большим значениям числа погребённых в слое. Состояние канала обслуживания будем связывать с количеством погребённых, находящихся в слое, а возвращение системы в исходное состояние X_0 - с перекочевкой и началом образования нового слоя.

Более подробно об этом же (пояснение графа). Состояние X_0 характеризуется тем, что в слое нет ни одного погребённого, т.е. за время пребывания домохозяйства на одном месте никто не умер. Из этого состояния система может перейти

ти только в одно состояние - X_1 (в домохозяйстве умер один человек). Из состояния X_1 система может перейти в состояние X_0 (домохозяйство, погребя одного своего члена, перекочевало в новое место) или в состояние X_2 (в слое двое погребенных). Из состояния X_2 система может перейти в состояние X_0 (домохозяйство перекочевало на новое место, и отсчет погребенных начался с нуля) или в состояние X_3 (домохозяйство похоронило третьего своего члена там, где перед этим было похоронено двое предыдущих), то есть в слое трое погребенных. И так далее. Состояние X_i характеризуется тем, что в слое i погребённых. Из этого состояния система может перейти в состояние X_0 (домохозяйство перекочевало в новое место) или в состояние X_2 [домохозяйство продолжает хоронить в том же кургане, где уже похоронено i его членов, $(i+1)$ -го умершего и после этого перекочёвывает или продолжает хоронить в том же кургане $(i+2)$ -го умершего, $(i+3)$ -го умершего и далее до тех пор, пока не перекочует].

Системы, описываемые представленным на рис. 1 замкнутым графом, являются эргодическими¹, поэтому возможна иная их интерпретация. В интересующем нас случае она состоит в том, что имеется большое число домохозяйств, принадлежащих к одной культуре и кочующих в сходных условиях. Потребуем от их глав сведений: какова длительность пребывания каждого из домохозяйств на предыдущей стоянке и сколько его членов умерло за это время. По этим сведениям и числу коллективов определим среднее время пребывания домохозяйства на одном месте и среднее число умерших в нем за год. В результате получим величины T и λ , а состояние любого домохозяйства в произвольный момент времени описывается графом на рис. 1. Таким образом, этот граф отражает последовательный во времени процесс образования однотипных слоёв одним домохозяйством либо относительно одновременный процесс образования каждым из множества домохозяйств своего слоя.

В зависимости от бренности коллектива (λ) и интенсивности перекочёвок (μ) каждому состоянию $X_0, X_1, X_2, X_3, \dots, X_i, X_\Sigma$ соответствует своя вероятность:

P_0 – вероятность, что в слое нет ни одного погребённого (за время пребывания домохозяйства на одном месте никто не умер, иначе – домохозяйство перекочевало на другое место, не создав слоя), т.е. система находится в состоянии X_0 ;

P_1 – вероятность, что в слое один погребённый, т.е. система находится в состоянии X_1 ;

¹ Случайные стационарные процессы, числовые характеристики которых, полученные усреднением по множеству реализаций, равны числовым характеристикам, полученным усреднением во времени одной достаточно длинной реализации этого же случайного процесса, называются эргодическими [Википедия, эргодические случайные процессы].

P_2 – вероятность, что в слое двое погребённых, т.е. система находится в состоянии X_2 ;

P_3 – вероятность, что в слое трое погребённых, т.е. система находится в состоянии X_3 ;

.....

P_i – вероятность, что в слое i погребённых, т.е. система находится в состоянии X_i ;

P_Σ – вероятность, что в слое $(i+1)$ или более погребённых, т.е. система находится в состоянии X_Σ .

Вполне очевидно, что

$$P_0 + P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_i + P_\Sigma = 1. \quad (3)$$

$$P_\Sigma = P_{i+1} + P_{i+2} + P_{i+3} + \dots + P_\infty. \quad (4)$$

Теория массового обслуживания позволяет найти вероятность пребывания системы в каждом из состояний $X_0, X_1, X_2, X_3, \dots, X_i, X_\Sigma$ [Новиков, Петухов, 1969, с. 78, 328]:

$$\begin{cases} P_i = \frac{M}{L} \left(\frac{L}{L+M} \right)^{i+1} & i = 0, 1, 2, 3, \dots, \infty \\ P_\Sigma = \left(\frac{L}{L+M} \right)^n & n = i + 1 \end{cases} \quad (5) \quad (6)$$

Согласно графу на рис. 1 количество вероятностей P_i может быть любое, вероятность же P_Σ только одна, следующая за большим i . Каких-либо ограничений на значение i в выражениях (5), (6) нет, т.е. оно может быть равно нулю, одному, двум, трём и т.д.

3. Практическое определение значений величин $P_0, P_1, P_2, P_3, \dots, P_i, P_\Sigma$ сопряжено с некоторыми трудностями. Кажется, что может быть проще - выбрать в регионе все могильники, содержащие захоронения интересующей нас культуры; проанализировать курганы на предмет определения количества однотипных захоронений в слое; вычислить для рассматриваемых территории и культуры относительную частоту слоя с одним (двумя, тремя и т. д.) погребённым, подставить полученный результат в любую из формул (5), (6) и определить λ/μ . К сожалению, для исполнения предложенного плана есть препятствие: не исключено, что коллектив перекочевал на новое место, не похоронив на прежнем ни одного сородича, т.е. в анализе обязательно должны присутствовать не оставившие археологических следов в кургане слои с числом погребённых ноль.

Для формальной записи вышесказанного обозначим количество слоёв, содержащих i захоронений, - N_i ($i = 0, 1, 2, 3, \dots, \infty$), а оценку вероятности (относительную частоту) нахождения в слое ноль, одного, двух, трёх, ..., i захоронений - $P_0^*, P_1^*, P_2^*, P_3^*, \dots, P_i^*$. Вероятность нахождения в слое более чем i погребённых обозначим P_Σ^* . Тогда высказанные словесные формулировки будут выглядеть так:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_i^* = \frac{N_i}{N_0 + N_1 + N_2 + \dots + N_i + N_{i+1} + N_{i+2} + \dots + N_\infty} \quad i = 0, 1, 2, 3, \dots, \infty \quad (7) \\ P_\Sigma^* = \frac{N_{i+1} + N_{i+2} + \dots + N_\infty}{N_0 + N_1 + N_2 + \dots + N_i + N_{i+1} + N_{i+2} + \dots + N_\infty} \quad i = 0, 1, 2, 3, \dots, \infty \quad (8) \end{array} \right.$$

Как и ранее для вероятностей $P_0, P_1, P_2, P_3, \dots, P_i, P_\Sigma$, для их оценок $P_0^*, P_1^*, P_2^*, P_3^*, \dots, P_i^*, P_\Sigma^*$ ограничений на значение i нет.

Чтобы обойти затруднение, связанное с практической невозможностью определения N_0 , рассмотрим величину W_i^* , полученную из (7) и (8).

$$W_i^* = P_\Sigma^* / P_i^* = \frac{N_{i+1} + N_{i+2} + N_{i+3} + \dots + N_\infty}{N_i} \quad i = 0, 1, 2, 3, \dots, \infty \quad (9)$$

Величина W_i^* уже определима из имеющейся археологической статистики, так как при $i > 0$ в выражение (9) не входят данные о количестве слоёв, содержащих ноль погребённых, т.е. археологически несуществующие слои из рассмотрения изъяты.

Определим теперь ту же величину W_i^* , точнее её теоретическое (генеральное) значение (его обозначим W), из выражений (5) и (6).

$$W = P_\Sigma / P_i = \frac{\lambda}{\mu} = \lambda T. \quad (10)$$

Полученное значение W не зависит от i и является для каждой кочевой культуры постоянной величиной. Сравнивая W [выражение (10)] и её оценки W_i^* [выражение (9)], получаем:

$$\lambda T = \frac{\sum_{i=1}^{\infty} N_i}{N_0} = \frac{\sum_{i=2}^{\infty} N_i}{N_1} = \frac{\sum_{i=3}^{\infty} N_i}{N_2} = \frac{\sum_{i=4}^{\infty} N_i}{N_3} = \frac{\sum_{i=5}^{\infty} N_i}{N_4} = \frac{\sum_{i=6}^{\infty} N_i}{N_5} = \dots \quad (11)$$

То же самое (11) словесно: отношение суммарного количества слоёв, содержащих один, два, три и более погребённых $[\sum_{i=1}^{\infty} N_i]$, к количеству слоёв, содержащих ноль погребённых $[N_0]$, равно λT ; отношение суммарного количества слоёв, содержащих два, три, четыре и более погребённых $[\sum_{i=2}^{\infty} N_i]$, к количеству слоёв, содержащих одного погребённого $[N_1]$, равно λT ; отношение суммарного количества слоёв, содержащих три, четыре, пять и более погребённых $[\sum_{i=3}^{\infty} N_i]$, к количеству слоёв, содержащих двух погребённых $[N_2]$, также равно λT . И так далее. В общем случае: *отношение суммарного количества слоёв, содержащих $(i+1)$ и более погребённых, к количеству слоёв, содержащих i погребённых, есть*

величина постоянная, равная произведению средней годовой смертности коллектива, создающего слой (λ), на среднее время между перекочёвками (T). Эта величина не зависит от i , а отношения (11) отражают статистическую закономерность для курганной кочевой культуры.

Странный и красивый получился результат. Археологическая культура, один из элементов жизнеобеспечения которой связан с кочеванием, может быть однозначно охарактеризована постоянной величиной (W), связывающей между собой параметры кочевания (T) и бренности (λ). По физическому смыслу эта величина равна среднему числу смертей между двумя перекочёвками. Очевидно, что если известны временные параметры кочевания (они определяются T), то при известном или предполагаемом общем коэффициенте смертности [m , смотри (1)] может быть определена величина кочевого коллектива [J]. Если же из этнографии или экономической статистики известно количество людей в кочевом домохозяйстве, то при тех же дополнительных сведениях возможно определение времени пребывания коллектива на одном месте. Пока же интуитивно ясно, что величина λT является в некоторой степени обобщённой количественной характеристикой курганной археологической культуры; конкретнее – коллектива, оставившего курганный могильник, и экономического уклада его существования. Коллектив и условия его существования определяются λ (бренность – среднее число смертей в нём за год), а способ хозяйствования и пищевые потребности коллектива – T (время между двумя перекочёвками). Их произведение прямо пропорционально уровню оседлости (седентеризации), поэтому величину W [выражение (10)] будем называть показателем оседлости.

Из выражения (11) следует, что значение показателя оседлости (W) задано рядом своих оценок W_i^* , вычисляемых при $i > 0$. Последние могут быть получены из имеющейся археологической информации. Величина i , главное, точность этих оценок зависят от количества слоёв, использованных при вычислении. Действительно, чем больше i [повторим: N_i – количество слоёв, содержащих i захоронений], тем меньшее количество слоёв вовлечено в вычисление W_i^* . Следовательно, с увеличением i погрешность оценки величины λT (показателя оседлости W) возрастает. Поэтому вычисление среднего из всех W_i^* (обозначать эту статистическую оценку величины W будем Q), нахождение дисперсии полученного среднего (S_Q), доверительных границ этого среднего $|Q_{гр} - Q|$ необходимо производить методами математической статистики [Румшицкий, 1971].

В величине W явно не задействована ещё одна характеристика способа хозяйствования, а именно – площадь (S), используемая в системе жизнеобеспечения изучаемого археологического коллектива. Определяется этот параметр числом курганов с однокультурными погребениями на единицу площади и характе-

ризует, грубо говоря, насколько далеко первобытный коллектив «выедает» вокруг себя среду обитания.

В этнографии американским исследователем Р.Л. Карнейро [Карнейро, 1969, № 5] на материале амазонских индейцев при использовании вышеназванных параметров λ , T , S (вместо неё применялось расстояние между пунктами переселения – L) получены интересные результаты в виде графических зависимостей отношения производящих и присваивающих форм экономики от комбинации этих трёх величин в виде $\lambda T / (L+1)$. Выражение связывает публикуемую статью с упоминаемой, т.е. полученный параметр λT не случаен, не математический фокус, а характеристика и других, в том числе этнографических, культур.

4. Для адаптации вышеизложенных теоретических положений к потребностям анализа массивов однокультурных погребений **определим величину W для раннекатакомбных захоронений**. Эти погребения «наиболее компактно сосредоточены вдоль Азовского моря (в полосе 100-150 км) от Тамани до Нижнего Днепра» [Братченко, 1989, с. 28]. Памятникам Северскодонецкого региона, «относящимся ко второму кругу распространения раннекатакомбников» [Братченко, 1989, с. 28], С.Н. Братченко посвятил специальную монографию. Из имеющегося в ней свода сведений по таким погребениям [Братченко, 2001, с. 7-19] в нижеприведенную табл. 1 выписаны все катакомбы, для которых известны число и возраст в них погребенных.

Основанием для понимания каждого раннекатакомбного погребения в качестве слоя является почти везде фиксируемая связь его с созданием насыпи или досыпки и неоднократно отмеченное смещение из начального положения первого погребённого (или погребённых), если в катакомбе зафиксировано подзахоронение. Включённые в таблицу катакомбы имеют в основном T -образный вид, спуск в камеру в виде лотка и единообразную по форме и орнаменту керамику.

В табл. 1 для быстроты обращения к первоисточнику последовательная нумерация погребений (столбец 1) совпадает с используемой С.Н. Братченко. Данные столбца 7 необходимы для определения оценки показателя оседлости (Q), а сведения столбцов 4-6 являются базой вычисления коэффициента общей смертности исследуемого населения [m , см. формулу (1)].

Последовательность действий при определении Q (оценки показателя оседлости W) изложена в Приложении 1. При исходных сведениях, заданных табл. 1, значение величины λT (пункты 1-5 таблицы 1.01 Приложения 1) равно:

$$Q = \lambda T = 0,47. \quad (12)$$

Полученная величина не показатель оседлости (W) раннекатакомбного населения, а его оценка (Q) без учёта погрешности исходных данных.

Абсолютная погрешность этой оценки (погрешность вычисления) с вероятностью более 0,9 (пункты 6-9 табл. 1.01 Приложения 1) составляет:

$$\pm 0,026. \quad (12a)$$

Относительная погрешность Q

$$0,026/0,47 = 5,5(\%). \quad (12b)$$

Оценка среднего числа умерших раннекатакомбников между перекочёвками, т.е. величины λT , по тем же исходным данным, подсчитанная без учёта возможности отсутствия умерших за время пребывания домохозяйства на одном месте, будет в три раза больше:

$$125/86 = 1,45. \quad (13)$$

5. Коэффициент общей смертности (m) ранних катакомбников, представленных в табл. 1, определим через среднюю продолжительность их жизни (обозначим её E_0). Примем, что для детей (0-14 лет) возраст смерти 7 лет, для подростков (15-18 лет) – 16 лет, для взрослых (19-70 лет) – 45 лет. Тогда средний возраст смерти, вычисленный по результирующим данным столбцов 4, 5, 6 табл. 1, будет равен:

$$E_0 = (7 \times 27 + 16 \times 15 + 45 \times 83) : 125 = 33,31 \text{ (лет)}. \quad (14)$$

Наиболее адекватным математическим описанием населения, в том числе и раннекатакомбного, является модель стабильного населения [ДЭС, 1985, с. 439-443]. В таком населении коэффициент общей смертности (m) достигает наибольшего значения при равном нулю коэффициенте естественного прироста населения и определяется по формуле [ДЭС, 1985, с. 440]:

$$m = 1/E_0. \quad (15)$$

Вычисленному значению E_0 [выражение (14)] соответствует

$$m = 0,030 \quad (16)$$

Полученная величина вследствие большого процента в табл. 1 доживающих до возраста 16 лет, скорее всего, занижена по отношению к коэффициенту общей смертности раннекатакомбников и является его нижней оценкой [смотри «Типовые таблицы смертности ООН» для средней продолжительности жизни мужчин 29,6 года, женщин 30,4 года. – ДЭС, 1985, с. 475].

Для получения верхней оценки коэффициента общей смертности раннекатакомбников были рассмотрены более подробные сведения о возрасте погребённых, извлечённые из того же источника [Братченко, 2001, с. 7-19]. По этим

данным, сгруппированным по принятым в антропологии возрастным категориям, был подсчитан средний возраст смерти (E_0), который оказался равен:

$$E_0=28,67 \text{ (лет)}. \quad (17)$$

Получилась сравнимая с предыдущим результатом [выражение (14)] величина. И обе в тех границах, что приводятся в литературе [Урланис, 1978, с. 17-19; Круц, 1984, с. 24; Алексеев, 1989, с. 87-89].

Вычисленное значение – 28,67 лет – было принято за нижнюю оценку средней продолжительности жизни раннекатакомбного населения. Ей соответствует верхнее значение коэффициента общей смертности

$$m = 1/28,67 = 0,035. \quad (18)$$

Учитывая (16), можно считать, что коэффициент общей смертности раннекатакомбного населения равен:

$$m = 0,0325 \pm 0,0025, \quad (19)$$

$$\text{или} \quad m = 0,0325 \pm 7,4\%, \quad (19a)$$

где $\pm 7,4\%$ - относительная погрешность исходных данных при вычислении m .

6. Время, проведенное домохозяйством раннекатакомбников на одном месте между двумя перекочёвками (T), может быть определено из выражения [см. (1), (12)]:

$$T = Q/mL, \quad (20)$$

Величины Q и m известны [выражения (12) и (19)]. Численность архаичного кочевого коллектива (L) оценим по этнографическим параллелям.

В.П. Шилов [Шилов, 1975, с. 82-83] в качестве примера, который «типичен для ранних кочевников энеолита и эпохи бронзы», рассматривает «калмыцкий хотон, состоящий из 13 человек, живших в четырёх кибитках. ... Хозяин этого хотона ... считался «последним богачом», т.е. владельцем того минимума, за которым следует бедность и невозможность ведения хозяйства».

А вот свидетельства Э.Э. Эванс-Причарда о нуэрах, находящихся на стадии доклассового, догосударственного (потестарного) общества: «В среднем на один крытый загон приходится десять голов крупного рогатого скота, пять коз и овец. Загон обычного размера не может вместить больше дюжины взрослых коров. ... Количество голов скота, вероятно, ненамного превышает число людей» [Эванс-Причард, 1985, с. 29]. ... «По самым оптимистическим подсчётам, средний удой на загон составляет не более 7 литров молока, т.е. около полулитра на человека» [Эванс-Причард, 1985, с. 33]. Следовательно, если стадо - 15 голов крупного и

мелкого рогатого скота, то среднее число нуэров, ведущих совместное хозяйство, – 13-15 человек.

Опираясь на вышеприведенные наблюдения, будем считать, что первичный хозяйственный коллектив кочевников бронзового века в зависимости от присутствия земледелия в системе жизнеобеспечения и соотношения КРС и МРС в стаде состоял из 12-18 человек, т.е

$$L = 15 \pm 20,0\%. \quad (21)$$

Подставляя в (20) значения (12), (19), (21), имеем:

$$T = 0,47 / (0,0325 \times 15) = 0,964 \approx 1 \text{ (год)}. \quad (22)$$

Таким образом, получается, что *каждое домохозяйство раннекатакомбного населения погребало всех умерших в течение года в одной могиле, каждый год разной*. При этом брэнность коллектива, ведущего совместное хозяйство и хоронящего своих членов в одном кургане (λ), равна [см. (1), (19) и (21)]:

$$\lambda = mL = (0,0325 \pm 0,0025) \times (15 \pm 3) = 0,36 - 0,63, \quad (23)$$

$$\text{или} \quad \lambda = 0,5 \pm 27\%, \quad (23a)$$

т.е. за два года в кочевом коллективе раннекатакомбников Северско-Донецчины в среднем умирал один человек.

7. Для оценки точности исходных данных (табл. 1) и достоверности вывода о погребении умерших за год раннекатакомбников в одной могиле пройдемся по всей цепочке рассуждений.

Как следует из строки 4 табл.1.01 Приложения 1, величину Q на 71% определяет отношение числа катакомб, где погребенных 2 и более (27 могил), к числу катакомб, где погребён 1 человек (59 захоронений). Насколько верно определены эти цифры, такова и точность исходных данных, положенных в процедуру вычисления Q (Приложение 1).

Продемонстрируем сказанное на примере. В табл. 1 присутствует погребение под номером 58 (Жолобок 2/5). У С.Н. Братченко под этим номером число захороненных обозначено как «ребёнок + ?». При составлении табл. 1 было принято, что номеру 58 соответствует захоронение двух детей. Но возможен вариант, что в могиле находились ребёнок и взрослый, или один ребёнок. Подобная ситуация, не отмеченная табл. 1, может существовать и для других погребений. Поэтому примем, что в исследуемом массиве число катакомб, где умерших более одного, определено с ошибкой ± 3 , т.е. количество катакомб с более чем одним погребённым находится в пределах 24-30. Соответственно, число могил с одним погребённым (86 минус 24) или (86 минус 30). Тогда нижняя оценка Q (Q_{min}) будет равна

$$Q_{\min} = 24/62 = 0,387, \quad (24)$$

а верхняя (Q_{\max})

$$Q_{\max} = 30/56 = 0,536. \quad (25)$$

Полученный диапазон изменения Q ($Q_{\max} - Q_{\min}$) равен $2 \times 0,075$. Следовательно, величина Q вследствие предполагаемой неточности исходных данных равна

$$Q = 0,47 \pm 0,075, \quad (26)$$

или
$$Q = 0,47 \pm 16,0\%. \quad (27)$$

Другой погрешностью исходных данных, связанной с возрастными определениями и сосредоточенной в столбцах 4-6 таблицы 1, пренебрегаем; считая, что она включена в погрешность выражения (19а).

Суммируя (векторно) вычислительные погрешности величин m , L , Q [выражения (12б), (19а), (21)], участвующих в определении T [выражение (20)], и погрешность исходных данных [выражение (27)], имеем величину общей погрешности в определении времени между перекочёвками:

$$\sqrt{(5,5)^2 + (7,4)^2 + (20,0)^2 + (16,0)^2} = \sqrt{741,0} \leq 27,2(\%). \quad (28)$$

Величина T кратна году, поэтому сделанный в конце раздела 7 вывод не может быть поколеблен погрешностью меньшей 50,0%, т.е время создания раннекатакомбной могилы определено без ошибки.

Учитывая (28), *показатель оседлости коллектива, перекочёвывающего каждый год, будет находиться в пределах*

$$W = 0,47 \pm 0,13, \quad (29)$$

или
$$0,34 < W < 0,60. \quad (29а)$$

8. Пока единственный **практический вывод из теоретического обобщения** (разделы 1-4) состоит в том, что *хозяйственный коллектив раннекатакомбников погребал умерших за год в одной могиле и обособлял её досыпкой кургана*. Но один год это не показатель оседлости раннекатакомбников. Ведь совершенно неясно, как себя вело домохозяйство после досыпки кургана. Действия его могли быть двоякими. Одна стратегия: коллектив продолжал хозяйственную деятельность на старом месте и через год вновь совершал досыпку над единственным захоронением, куда были помещены все умершие в течение года. И так до полного исчерпания экологического ресурса, ведущего к необходимости перемещения. Другая стратегия: домохозяйство переходит на иное место, где повторяет предыдущий цикл, затем перемещается на следующее и так далее по своей

территории кочевания, пока через некоторое время не возвращается на исходную позицию. Этнографические параллели имеются к обоим вариантам. Археологические свидетельства (наличие нескольких раннекатакомбных могил в кургане, каждая под своей насыпью или досыпкой) также могут трактоваться в пользу обеих версий. Поэтому полученное выше значение W является показателем оседлости лишь гипотетического кочевого коллектива, перемещающегося каждый год. В анализе же раннекатакомбного населения следующей задачей будет определение числа лет, в течение которых оно находилось на одном месте, и далее - оценка количества домохозяйств, перемещавшихся одновременно.

Исходными данными для решения поставленных вопросов являются археологически обоснованные сведения о принадлежности (или её отсутствии) раннекатакомбных могил одного кургана одному и тому же коллективу и составленные на их основе распределения числа раннекатакомбных погребений в курганах и числа курганов с этими захоронениями в различных могильниках. При наличии таких сведений методы ТМО позволяют решить обе задачи. Их реализацию отложим до появления указанных таблиц, составленных профессиональными археологами.

9. Имеющиеся сведения о показателе оседлости коллективов, перемещающихся каждый год, не с чем сравнивать, поэтому определим **показатель оседлости предшественников раннекатакомбников – позднемников**. Для анализа последних у нас нет сведений по Северскодонецкому региону, поэтому воспользуемся сведениями С.Н. Санжарова [Санжаров, 2001, с. 17-43] по Северо-Восточному Приазовью.

Исходные данные о количестве позднемных погребений в курганах Северо-Восточного Приазовья [Санжаров, 2001, с. 17-18] перенесены в табл. 2.

Таблица 2

**Распределение курганов Северо-Восточного Приазовья
по числу в них позднемных погребений [Санжаров, 2001, с. 17-18]**

| Рассматриваемая величина | Количество погребений (i) в кургане | | | | | | Пояснения |
|--|-------------------------------------|----|---|---|---|---|---------------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Количество курганов с числом погребений i - N _j | 21 | 12 | 6 | 3 | 3 | 3 | Всего 48 курганов со 108 погребениями |

Будем считать, что однотипные позднемные захоронения осуществлялись последовательно в одном и том же кургане одним и тем же хозяйственным коллективом в течение времени его пребывания без перекочёвки на одном месте, т.е. все захороненные в кургане позднемники, находящиеся под одной насыпью, принимаются за слой исходной модели (см. раздел 2). Основанием для та-

кого мнения является нахождение в могиле в основном одного костяка [Санжаров, 2001, с. 23], перекрытие одной насыпью нескольких основных погребений (в рассматриваемом массиве 43 основных погребения [Санжаров, 2001, с. 21] и лишь 21 курган с одним погребением [табл. 2]), сооружение впускных могил в материке, отсутствие над ними индивидуальных досыпок.

К сожалению, воспользоваться данными табл. 2 для вычисления оценки показателя оседлости можно лишь с очень большой натяжкой, ибо распределение количеств погребений в курганах не совпадает с распределением количеств погребённых в них. Связано это с учётом количеств погребённых в коллективных могилах. Про них автор сообщает [Санжаров, 2001, с. 23], что «коллективные погребения зафиксированы в 7 могилах. Они содержали остатки двух, реже трёх умерших». Из текста ясно, что парных погребений было 5, а могил с тремя костяками – две. Таким образом, количество погребённых позднеямников возрастает на 9 по сравнению с числом погребений. Поэтому распределение табл. 2 необходимо скорректировать 7-ю перемещениями слева направо из столбца в столбец, причём два из семи перемещений должны идти через столбец (увеличивается на 2 число погребённых в кургане, что соответствует учёту коллективной могилы с тремя костяками).

Один из возможных вариантов корректировки распределения, представленного в табл. 2, изображён на рис. 2.

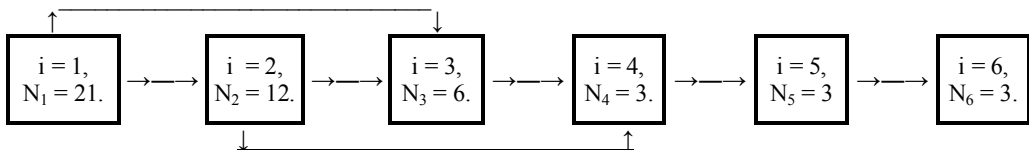


Рис. 2. Вариант перехода от распределения позднеямных курганов по количеству погребений к распределению тех же курганов по числу погребённых

Каждая исходящая стрелка означает уменьшение на единицу числа погребённых в столбце i табл. 2, каждая входящая – увеличение на единицу. Преобразование зафиксировано в строке 1 табл. 3. Конечные и некоторые промежуточные результаты вычисления по алгоритму Приложения 1 оценки показателя оседлости позднеямников (Q) представлены в табл. 3.

Среднее значение оценки показателя оседлости позднеямников (строка 3) равно 1,56. Незначительные отличия от него и друг от друга последовательных значений W_i^* в строке 3 свидетельствуют об однородности выделенного массива данных и, косвенно, о высоком качестве распознавания исходного археологического материала.

Оценка среднего числа умерших и погребённых в одном кургане позднеямников, подсчитанная по тем же исходным данным, но без учёта возможности от-

сутствия смертей за время пребывания домохозяйства на одном месте, будет $117/48=2,44$, т.е. более чем в полтора раза больше высчитанной ($Q = 1,56$).

Таблица 3

**Анализ распределения курганов в Северо-Восточном Приазовье
по числу погребённых в них позднейщиков**

| № п/п | Рассматриваемая величина | Количество погребённых (i) в кургане | | | | | | Пояснения |
|-----------------------------|--|---|------|------|------|------|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | Число курганов с i погребёнными - N_i | 19 | 11 | 7 | 4 | 3 | 4 | Всего 48 курганов со 117-ю умершими |
| 2 | $\sum N_j$ от $j=i+1$ до 6 | 29 | 18 | 11 | 7 | 4 | | |
| 3 | W_i^* | 1,53 | 1,64 | 1,57 | 1,75 | 1,33 | | Среднее = 1,56 |
| 4 | p_i (по ф-ле 1 01) | 0,43 | 0,25 | 0,16 | 0,09 | 0,07 | | $\sum p_i$ (от $i=1$ до 5)=1 |
| 5 | $p_i W_i^*$ | 0,65 | 0,41 | 0,25 | 0,16 | 0,09 | | $Q = \sum p_i W_i^* = 1,56$ |
| Оценка показателя оседлости | | $Q = \sum p_i W_i^* = 1,56$; $S_Q = 0,033$ | | | | | | |

Вычислительная погрешность оценки показателя оседлости равна:

$$|Q_{гр} - Q| < 2 \times S_Q = 2 \times 0,033 = 0,066. \quad (30)$$

Таким образом, $Q = 1,56 \pm 0,066, \quad (30a)$

или $Q = 1,56 \pm 4,2\%, \quad (30б)$

где 4,2% - наибольшее значение относительной погрешности вычисления Q.

Определение Q по распределениям, полученным применением других вариантов корректировки данных табл. 2, показало, что они отличаются от $Q=1,56$ не более чем на $\pm 0,14$, что составляет менее 9,0%. Эту величину будем считать погрешностью исходных данных в определении показателя оседлости W. Суммарная относительная погрешность (вычисления и исходных данных) будет менее $\sqrt{(4,2)^2 + (9,0)^2} = \sqrt{98,6} < 10\%$, или в абсолютных цифрах $1,56 \times 0,1 = 0,156$. Следовательно, *показатель оседлости позднейщиков находится в пределах*

$$W = 1,56 \pm 0,16, \quad (31)$$

т.е. $1,40 < W < 1,72. \quad (31a)$

Эта величина, как минимум, в 3 раза больше показателя оседлости кочевого коллектива [смотри (29)], перемещающегося каждый год.

10. Теперь сравним раннекатакомбников Северского Донца и Северо-Восточного Приазовья. Как и С.Н. Братченко, С.Н. Санжаров отмечает, что раннекатакомбниками «после совершения погребения поверхность кургана досыпалась. Иногда наблюдалось выравнивание площадки над местом впуска. В этом случае сплошная досыпка не производилась» [Санжаров, 2001, с. 46].

«После завершения захоронений они [камеры] какое-то время оставались пустыми» [Санжаров, 2001, с. 50]. Таким образом, за слой, как и ранее, может быть принято каждое раннекатакомбное погребение. Среди них на основе своеобразия конструкции катакомб и распределения их размеров автор выделяет три группы.

Данные самой большой (второй) группы из 22 погребений приведены Санжаровым [Санжаров, 2001, с. 50] в табл. 7. В неё включены 22 Т-видные катакомбы, у которых «в 15 случаях вход в камеру представлял собой короткий спуск двух типов - в виде лоткообразного спуска-пандуса и лаза, образованного боковыми уступами шахты».

Сведения о погребениях, входящих в две другие группы, сосредоточены в табл. 5 (первая группа – Н-образные катакомбы с прямоугольными и подовальными шахтами [Санжаров, 2001, с. 49]), и табл. 9 (третья группа - одиннадцать Н-образных катакомб с прямоугольными и овальными входными шахтами [Санжаров, 2001, с. 51]).

В тексте монографии есть также распределение всех катакомб, отнесённых автором к раннему этапу, по числу погребённых [Санжаров, 2001, с. 53].

Если следовать полученному ранее выводу, что каждое раннекатакомбное погребение кладбище коллектива в течение года (раздел 6), то для вычисления оценки показателя оседлости (Q) из имеющихся сведений можно сформировать три массива данных, представленных в табл. 4. Для каждого из них по алгоритму, изложенному в Приложении 1, были рассчитаны Q и S_Q .

Таблица 4

**Анализ распределений раннекатакомбных погребений
в Северо-Восточном Приазовье**

| i | Массив 1 – Санжаров 2001:50, таблица 7 | | | Массив 2 – Санжаров 2001:49-52, таблицы 5+7+9 | | | Массив 3 – Санжаров 2001:53, текст 5-го абзаца | | |
|---|---|-------------------------|--------------------------|--|-------------------------|--------------------------|---|------------------------|--------------------------|
| | N_i | $\sum_{i+1}^3 N_i$ | $\sum_{i+1}^3 N_i / N_i$ | N_i | $\sum_{i+1}^3 N_i$ | $\sum_{i+1}^3 N_i / N_i$ | N_i | $\sum_{i+1}^3 N_i$ | $\sum_{i+1}^3 N_i / N_i$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 13 | 9 | 0,69 | 28 | 10 | 0,36 | 32 | 18 | 0,56 |
| 2 | 7 | 2 | 0,29 | 8 | 2 | 0,25 | 16 | 2 | 0,12 |
| 3 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| | $\Sigma=22$ | $Q = 0,55; S_Q = 0,29.$ | | $\Sigma=38$ | $Q = 0,34; S_Q = 0,047$ | | $\Sigma=50$ | $Q = 0,41; S_Q = 0,22$ | |
| | Число умерших 33 | | | Число умерших 50 | | | Число умерших 70 | | |

N_i - число могил с i погребёнными.

Массив 1 (табл. 7) по форме камер, шахт, лаза, их сопряжению между собой совпадает с Т-образными катакомбами, рассматриваемыми С.Н. Братченко. Вы-

численное по нему среднее значение оценки показателя оседлости Q (0,55) смещено в сторону больших величин относительно того же значения, высчитанного по табл. 1. Доли коллективных захоронений в массиве 1 ($9/22=0,41$) и в табл. 1 ($27/86 = 0,31$) резко отличаются, хотя числа приходящихся на погребение умерших у Братченко [$125/86 = 1,454$ (табл. 1)] и у Санжарова [$33/22 = 1,5$ (табл. 3)] совпадают [отличия от среднего $\leq 1,6\%$]. Наиболее вероятная причина приведенных несовпадений - различие структур рассматриваемых выборок и объёмов.

Массив 2 образован из массива 1 добавлением к нему ещё 16 погребений с могилами Н-образной формы из групп 1 и 3. Их присоединение к массиву 1 ведёт к значительному уменьшению параметра Q (0,34) и среднего числа умерших на одно погребение ($50/38 = 1,316$). Такое возможно лишь в том случае, если присоединяемые раннекатакомбники погребались с меньшим интервалом, чем включённые в табл. 7. В Т-образных катакомбах сосредоточены умершие за год. Следовательно, раннекатакомбное население, погребальные памятники которого сосредоточены в табл. 5 и 9, хоронит своих умерших сразу же после смерти, а досыпку осуществляет над каждым погребением. Получается, что *оценка показателя оседлости раннекатакомбного населения в Северо-Восточном Приазовье, хоронящего своих умерших в Н-образных могилах, должна производиться по распределению числа таких захоронений в курганах*. Дополнительными аргументами к высказанному являются всего одно [из 16] коллективное захоронение в Н-образных катакомбах [Санжаров, 2001, с. 52, табл. 9, отношение длины шахты к ширине лаза 2,5:1] и отсутствие в них расчленённых захоронений (нет необходимости сохранять умерших, их хоронят сразу за моментом смерти)².

Из сделанного вывода о разных ритуалах раннекатакомбных погребений в Н-образных и Т-образных катакомбах следует, что *они оставлены разным населением, совмещённым в одном и том же или смежных отрезках времени в Северо-Восточном Приазовье*. Относится ли сделанное заключение к раннекатакомбным захоронениям бассейна Северского Донца (это вторичный регион их распространения [Братченко, 1989, с. 28]) - необходимо исследовать дополнительно.

Массив 3 образован добавлением к массиву 2 ещё 14-ти захоронений, составляющих «детские и частично разрушенные конструкции, не дающие возможность достаточно убедительно распределить их по группам» [Санжаров, 2001, с. 47]. Из сравнения по доле одиночных погребений массива 3 ($32/50 = 0,64$) и приведенного у С.Н. Братченко (табл. 1: $59/86 = 0,69$) следует,

² У одного погребения в табл. 9 [Санжаров, 2001, с. 52] отсутствует определение ориентировки костяка. Что это - кенотаф, расчленённое захоронение с костями, уложенными без анатомического порядка, или результат действия грызунов – неизвестно.

что они подобны (разброс от среднего менее 4%). Однако сравнение средних значений оценок показателей оседлости массива 3 (0,41) и массива С.Н. Братченко (0,47), реагирующих не только на абсолютные цифры, но и на характер распределений, показывает, что *соотношение Н-образных и Т-образных катакомб в Северо-Восточном Приазовье выше по отношению к используемым С.Н. Братченко данным по Северскодоонецкому региону.*

11. Имеющиеся в монографии С.Н. Санжарова сведения позволяют оценить показатели оседлости катакомбников Северо-Восточного Приазовья на позднем этапе их существования. Среди поздних памятников С.Н. Санжаров [Санжаров, 2001, с. 71] обособляет в регионе наиболее ранние катакомбы, находившиеся в 34 курганах. До этого О.Г. Шапошникова, В.С. Бочкарёв и И.Н. Шарафутдинова [Шапошникова, Бочкарёв, Шарафутдинова 1977, с. 30-34] выделили подобные в Юго-Западной Украине и назвали памятниками ингульского типа. Находящиеся в одном кургане **катакомбы, отнесённые к ингульской культуре**, будем рассматривать как оставленные одним и тем же коллективом за время его пребывания на одном месте. Основой предположения является нахождение в подавляющем числе могил одного костяка (см. ниже пункт 14.1).

Приведенное С.Н. Санжаровым [Санжаров, 2001, с. 73] распределение числа ингульских катакомб по курганам отражено в табл. 5.

Таблица 5

Распределение курганов Северо-Восточного Приазовья по числу в них катакомб ингульского типа [Санжаров 2001:73]

| Рассматриваемая величина | Количество катакомб (i) в кургане | | | | | | Пояснения |
|--|-----------------------------------|---|---|---|---|---|------------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Количество курганов с числом катакомб i - N _i | 22 | 9 | - | 3 | - | - | Всего 34 кургана с 52 погребениями |

Коллективных захоронений в ингульских катакомбах три, все парные [Санжаров, 2001, с. 76], т.е. число погребённых на 3 больше числа погребений. Каждый из захороненных в коллективной могиле лишь по обстоятельствам времени, места и смерти не погребён отдельно. Где он захоронен – в индивидуальной или коллективной могиле, на брэнность домохозяйства (λ) не влияет, но неучёт одного из погребённых в парной могиле в качестве умершего (из-за отсутствия отдельной могилы) искажает число погребённых в слое. Поэтому, как и для позднемников, преобразуем распределение курганов по числу погребений в распределение курганов по количеству погребённых.

Один из возможных вариантов преобразования показан на рис. 3. Выбран он из соображений наименьшего разброса частных оценок (W_i^*) значения λT [см. выражение (11), строку 3 табл. 6].

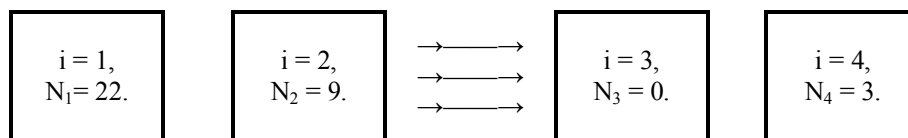


Рис. 3. Вариант перехода от распределения курганов ингульской культуры по количеству погребений к распределению тех же курганов по числу погребённых

В табл. 6 представлены реализация перехода от числа погребений в кургане к числу погребённых в нём (строка 1), а также результаты и некоторые промежуточные итоги расчёта оценки показателя оседлости ингульцев.

Таблица 6

Анализ распределения курганов Северо-Восточного Приазовья по общему числу погребённых в катакомбах ингульского типа

| № п/п | Рассматриваемая величина | Количество погребённых (i) в слое | | | | | | Пояснения |
|-----------------------------|---|-----------------------------------|-------|-------|---|---|---|--------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | Число курганов с i погребёнными - N_i | 22 | 6 | 3 | 3 | | | Курганов 34. Умерших – 55 |
| 2 | $\sum N_j$ от $j=i+1$ до 4 | 12 | 6 | 3 | - | | | |
| 3 | W_i^* | 0,545 | 1,0 | 1,0 | - | | | |
| 4 | p_i (по ф-ле 1 02) | 0,710 | 0,193 | 0,097 | - | | | $\sum p_i$ (от $i=1$ до 3)=1. |
| 5 | $p_i W_i^*$ | 0,387 | 0,193 | 0,097 | - | | | $Q = \sum p_i W_i^* = 0,677$. |
| Оценка показателя оседлости | | $Q = \sum p_i W_i^* = 0,68$; | | | | | | $S_Q = 0,146$ |

Абсолютная погрешность вычисления Q по данным строки 1 табл. 6 равна:

$$|Q_{гр} - Q| < 2 \times S_Q = 2 \times 0,146 = 0,29. \quad (34)$$

Таким образом, $Q = 0,68 \pm 0,29, \quad (35)$

или $Q = 0,68 \pm 42,6\%, \quad (35a)$

где 42,6% - оценка относительной погрешности вычисления Q .

При других вариантах перехода от распределения курганов ингульской культуры по количеству погребений к распределению тех же курганов по числу погребённых величина Q находится в диапазоне 0,66-0,75. Максимальное отклонение от высчитанного значения $Q=0,68$ равно 0,07, что в относительных единицах составляет 10,3%. Примем эти сведения за погрешность исходных данных. Суммарная относительная погрешность показателя оседлости будет менее $\sqrt{(42,6)^2 + (10,3)^2} = \sqrt{1920,9} < 43,8(\%)$. В абсолютных цифрах $0,68 \times 0,438 = 0,3$. Следовательно, *показатель оседлости катакомбников ингульского типа находится в пределах*

$$W = 0,68 \pm 0,3, \quad (36)$$

т.е. $0,38 < W < 0,98. \quad (36a)$

Напомним физический смысл показателя оседлости – число смертей за время пребывания на одном месте. Сравнение полученной величины показателя оседлости с показателями оседлости коллектива, перемещающегося ежегодно (0,55 - раздел 10, массив 1), позволяет утверждать, что *хозяйственные единицы ингульской культуры на территории Северо-Восточного Приазовья каждый год меняли место своего пребывания*. Косвенно об их большой подвижности свидетельствует и отсутствие в ингульских катакомбах костей КРС [Санжаров, 2001, с. 78].

12. Донецкие погребения в Северо-Восточном Приазовье представлены всего 6-ю катакомбами, поэтому ни о каких статистических выводах по ним говорить нельзя. Пока же продолжим сравнение культур Северо-Восточного Приазовья по материалам ученика С.Н. Братченко – С.Н. Санжарова.

13. Распределение в Северо-Восточном Приазовье бахмутовской группы погребений (выделены и названы С.Н. Братченко [Братченко, 1976, с. 60, 74]), относящихся тоже к позднему периоду катакомбной культурно-исторической общности, сведено в табл. 7 [Санжаров, 2001, с. 110].

Таблица 7

**Распределение курганов Северо-Восточного Приазовья
по числу в них погребений бахмутского типа**

| Рассматриваемая величина | Количество катакомб (i) в кургане | | | | | | Пояснения |
|--|-----------------------------------|---|---|---|---|---|-------------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 9 | |
| Количество курганов с числом погребений i - N _i | 13 | 8 | 3 | 1 | 1 | 1 | Всего 27 курганов с 56 погребениями |

Среди бахмутских катакомб присутствуют 4 с парными погребениями и одна, где обнаружено 3 скелета [Санжаров, 2001, с.112]. Таким образом, доля коллективных захоронений в бахмутских катакомбах составляет $5/56 = 0,089$, а число погребённых на 6 больше количества катакомб. По соображениям, совпадающим с приведенными для ингульских катакомб, считаем, что бахмутцы погребали своих умерших сразу же после смерти; если же несколько членов коллектива умирали одновременно, то их хоронили в одной могиле.

К сожалению, как распределены коллективные погребения по курганам с тем или иным числом катакомб неизвестно, поэтому количество вариантов перехода от распределения курганов по количеству катакомб к распределению тех же курганов по числу погребённых в них достаточно велико. Если предполагать, что коллективные погребения содержатся в тех катакомбах, которые входят в

наибольшие по численности погребений группы, то один из вероятных сценариев вышеуказанного перехода представлен на рис. 4.

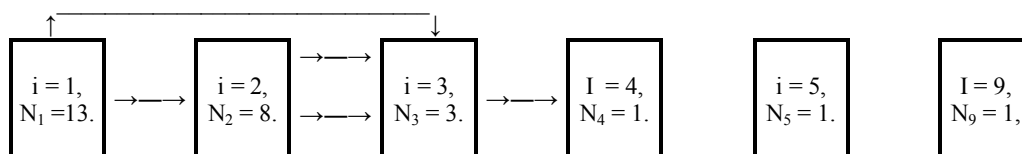


Рис. 4. Вариант перехода от распределения курганов бахмутского типа по количеству погребений к распределению тех же курганов по числу погребённых

Полученное распределение отображено в строке 1 табл. 8. Путём его обработки по алгоритму Приложения 1, частично приведенной в табл. 8, вычислено значение оценки показателя оседлости катакомбников бахмутского типа ($Q = 1,23$) и его среднеквадратическое отклонение ($S_Q = 0,115$).

Таблица 8

Анализ распределения курганов Северо-Восточного Приазовья по общему числу погребённых в катакомбах бахмутского типа

| № п/п | Рассматриваемая величина | Количество погребённых в слое (i). | | | | | | Пояснения |
|-----------------------------|---|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------------|---------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 9 | |
| 1 | Число курганов с i погребёнными - N_i | 11 | 7 | 5 | 2 | 1 | 1 | Всего 27 курганов с 62 умершими |
| 2 | $\sum N_j$ от $j=i+1$ до 9 | 16 | 9 | 4 | 2 | 1 | | |
| 3 | W_i^* | 1,455 | 1,286 | 0,80 | 1 | 1 | | |
| 4 | p_i | 0,423 | 0,269 | 0,192 | 0,077 | 0,038 | | $\sum p_i$ (от $i=1$ до 4)=1. |
| 5 | $p_i W_i^*$ | 0,615 | 0,346 | 0,154 | 0,077 | 0,038 | | $Q = \sum p_i W_i^* = 1,23$ |
| Оценка показателя оседлости | | $Q = \sum p_i W_i^* = 1,23;$ | | | | | $S_Q = 0,115$ | |

Вычислительная погрешность оценки показателя оседлости бахмутцев будет равна:

$$|Q_{гр} - Q| < 2 \times S_Q = 2 \times 0,115 = 0,23. \quad (38)$$

Таким образом, $Q = 1,23 \pm 0,23,$ (39)

или $Q = 1,23 \pm 18,7\%,$ (39a)

где 18,7% - относительная погрешность вычисления Q.

По той же методике, что применялась для ингультцев, определяем погрешность исходных данных; она не превышает $\pm 10,0\%$. Суммарная относительная погрешность показателя оседлости бахмутцев будет не более

$\sqrt{(18,7)^2 + (10,0)^2} = \sqrt{449,7} < 21,2(\%)$. В абсолютных цифрах $1,23 \times 0,212 = 0,26$. Следовательно, *показатель оседлости катакомбников бахмутского типа*

$$W = 1,23 \pm 0,26, \quad (40)$$

или
$$0,97 < W < 1,49. \quad (41)$$

Диапазон полученного значения показателя оседлости практически не пересекается с высчитанным выше диапазоном показателя оседлости чисто кочевого коллектива – катакомбниками ингульского типа ($0,38 < W < 0,98$).

14. Скомпонуем **наши наблюдения** над изменениями во времени относительного числа однотипных погребений и погребённых в разных культурах Северо-Восточного Приазовья. Необходимые для этого сведения извлечены из монографии С.Н. Санжарова [Санжаров, 2001, страницы указаны в соответствующих столбцах] и представлены в табл. 9.

Таблица 9

**Количественные характеристики существования разных культур
в Северо-Восточном Приазовье**

| № | Погребения (*) и погребённые (**) | Доля среди соответствующих культур | | | | |
|---|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| | | Позднеямная [С-в, с. 23] | Раннекат-ная [С-в, с. 53] | Донецкая [С-в, с. 102] | Ингульская [С-в, с. 76, 77] | Бахмутская [С-в, с. 112] |
| 1 | * коллективные | 7/108 = 0,065 | 18/52 = 0,346 | 2/6 = 0,333 | 3/52 = 0,058 | 5/56 = 0,089 |
| 2 | Могила без ** | 12/108 = 0,111 | 2/52 = 0,039 | Нет | 6/52 = 0,115 | 12/56 [®] = 0,214 |
| 3 | * расчленённые | 6/96 = 0,063 | 8/50 = 0,16 | Нет | 1/46 = 0,022 | 2/44 = 0,045 |
| 4 | ** на спине | 67/89 = 0,753 | 40/53 = 0,755 | Нет | 33/39 = 0,846 | 8/46 = 0,174 |
| 5 | ** на правом боку | 15/89 = 0,169 | 11/53 = 0,207 | 8/8 = 100,0 | 4/39 = 0,103 | 35/46 = 0,761 |
| 6 | ** на левом боку | 7/89 = 0,078 | 2/53 = 0,038 | Нет | 2/39 = 0,051 | 3/46 = 0,065 |

[®] - «Из 56 погребений бахмутской культуры в пяти костяки отсутствовали, а в семи были почти полностью разрушены норами землеройных животных» [Санжаров 2001, с. 112].

1. Из анализа первой строки следует (дальнейший текст – расширение наблюдения С.Н. Санжарова над ямниками [Санжаров, 2001, с. 23, 135]), что связь между моментами смерти и захоронения у позднеямников, ингульцев и бахмутцев более или менее одинакова. Это выражается в постоянстве доли коллективных захоронений, равной $0,075 \pm 20\%$, и фиксируется ритуалами погребального обряда, предусматривающими захоронение усопших в индивидуальных могилах сразу за моментом смерти. В указанную общность можно включить раннекатакомбников, погребённых в Н-образных могилах (из 16 погребений одно парное [табл. 5 + 9, Санжаров 2001, с. 49, 52], $1/16 = 6,3\%$); ямников

Калмыкии («из 182 погребений ямной культуры лишь в тринадцати обнаружены коллективные захоронения» [Синицын, 1978, с. 7], $13/182 = 7,1\%$); ямников Крыма (из рассматриваемых 466 ямных погребений Крыма коллективных 35 [Тоцев, 2007, с. 25, 35], $35/466 = 7,5\%$); ямников Юго-Запада Украины (южно-бугский вариант - «парные и коллективные погребения ... встречаются редко и в общей массе ямных захоронений составляют всего 6%» [Шапошникова и др., 1986, с. 18]); ямников Причерноморья между Прутом, Дунаем и Днестром («на тысячу рассмотренных одиночных захоронений было отмечено 64 случая, когда в погребальной камере находилось от двух до пяти погребённых» [Яровой, 1985, с. 69], $64/1064 = 6,0\%$). Беря шире, подмеченный С.Н. Санжаровым факт является существенным доводом к *утверждению об одинаковости демографических характеристик населения различных культур средней бронзы* и, как следствие, правомерности переноса сведений о смертности и рождаемости из одной культуры этого времени в другую.

У раннекатакомбников доля коллективных погребений в разы больше. По данным С.Н. Братченко [таблица 1] она равна $27/86 = 0,314$; по данным С.Н. Санжарова [табл. 4], для Т-образных катакомб (массив 1) она равна $9/22 = 0,409$. Большая доля коллективных погребений объясняется «накапливанием» раннекатакомбниками своих умерших в течение года в одной Т-образной могиле. В дальнейшем *долю коллективных могил в курганах одной культуры, равную $0,36 \pm 20\%$, будем считать характерной для тех из них, которые большую часть своих членов, умерших в течение года (или всех), хоронят в одном погребальном сооружении.*

Промежуточные значения доли коллективных захоронений (больше 9% и меньше 30%) свидетельствуют, скорее всего, о смешении нескольких культур (или социальных страт одной культуры?) в выделенном разряде погребений.

2. Отсутствие в могиле останков погребённых (анализ строки 2 табл. 9) является следствием либо преднамеренных устремлений её создателей (кенотаф), либо результатом действий грызунов. О доле кенотафов (считаем, что она пропорциональна количеству членов коллектива, погибших или умерших вне его) по имеющимся данным судить сложно. О доле разрушенных грызунами погребений легче. У бахмутцев она $7/56 = 0,125$ (см. ® в табл. 9), у раннекатакомбников – $2/52 = 0,039$. Это верхний и нижний пределы. Доли погребений, где костяки отсутствуют, у позднейямников (0,111) и ингильцев (0,115) близки к первому числу, т.е. непротиворечиво предположение, что костяки в основном растащены грызунами и кенотафы для этих культур не характерны. Рассуждая не очень строго, можно считать, что из всех рассмотренных культур только у бахмутцев есть кенотафы. Вольно толкуя этот факт, предполагаем, что своё *новое место жительства бахмутовцы освоили в борьбе с предшествующим населением, по-*

теряв в боях $5/56 = 0,089$ своего населения (почти 9%, и это с большой вероятностью [нужен, конечно, анализ размеров погребений] взрослые!).

3. Расчленённые погребения (анализ строки 3 табл. 9) свидетельствуют о переносе момента захоронения от момента смерти на более поздний срок. Как было показано ранее, раннекатакомбники, хоронившие усопших в Т-образных катакомбах, погребали всех умерших за год в одной могиле. Поэтому понятно, почему у них процент расчленённых погребений (16%) почти в четыре раза выше среднего по остальным типам культур (4,3%). *Совмещение останков в одном месте влечёт за собой и совмещение моментов погребения*, и, по-видимому, приурочивание этого единого момента к знаменательному времени (года, хозяйственного цикла). Скорее всего, этих единых моментов было несколько в году, так как по наблюдениям многих исследователей (С.Н. Братченко, С.Н. Санжарова, Б.А. Раева, А.М. Смирнова, В.А. Трифонова, Г.Н. Тощева и др.) Т-образные ранние катакомбы вскрывались для подзахоронения. Можно предположить, что захоронение осуществлялось в день осеннего равноденствия, а подзахоронение и следующая за ним насыпка (или досыпка) кургана после вторичного погребения в катакомбе в день весеннего равноденствия перед перемещением на новое место или началом нового хозяйственного цикла.

Для сбережения умерших в период от весны до осени (плюсовые температуры) с целью одновременного захоронения их необходимо расчленять, подобное же предполагается для разъединённых территориально хозяйственных подразделений одного коллектива. Для периода от поздней осени до ранней весны минусовые температуры позволяют избежать этого. Нахождение в коллективных могилах расчленённых останков у тыльной стены камер и недеформированных костяков у входа в неё³, забутовка шахт камнем вслед за последним подзахоронением («закрытие» погребения) подтверждают приведенное рассуждение. Примеры соответствия ему есть как в раннекатакомбных могильниках Северо-Восточного Приазовья [Санжаров 2001, с. 56, рис.18.10], так и других территорий. Например: погребения № 7 из кургана 2 и № 11 из кургана 3 в могильнике у села Константиновка [Болтрик и др., 1991, с. 71, 70 - рис. 8.1; 79, 78 - рис. 12, 2]; № 2 из кургана 6 Соколовского могильника [Каталог, 1985, с. 31, 76 - таблица 35]; № 4 из кургана близ г. Ростова-на-Дону [Чередниченко, 1969, с. 84]; № 18 из кургана 1 в могильнике Мухин II [Беспалый, Беспалый, 2002, с. 26, 71 - рис. 10.1]; там же №№ 6 и 9 из кургана 6 [Беспалый, Беспалый, 2002, с. 9-51, 99 - рис. 38.1, 100 – рис. 39.2] и т.д.

³ Это же наблюдение было сделано Г.Н. Тошевым [Тошев, 1991, с. 91] для некоторых погребений западного ареала памятников катакомбной культуры.

Большая часть катакомбных захоронений с расчленёнными костяками, опубликованная в монографии В.И. Мельника [Мельник, 1991, с. 40-44, 56-68, 100-106], при числе погребённых два и более также может быть иллюстрацией вышерассмотренной погребальной практики.

Одиночные раннекатакомбные погребения, где присутствуют только пакезированные кости [Мельник, 1991, с. 23-34], и захоронения с ненарушенными костяками не выпадают из предложенной схемы объяснения.

4. Доля захоронений (анализ строк 4, 5, 6 табл. 9) в основной для данной культуре позе (для позднеямников, раннекатакомбников, ингильцев на спине, для бахмутовцев на правом боку) удивительно постоянна ($0,8 \pm 0,047$)⁴. Близки между собой также доли похороненных на правом боку (для бахмутцев на спине) ($0,155 \pm 0,052$) и на левом боку ($0,058 \pm 0,02$). Связать этот факт с половыми или возрастными отношениями между погребёнными в древних некрополях [Шевченко, 1986, с. 139] нельзя из-за присутствия среди погребённых в одной позе всех половозрастных групп. Объяснить факт изменением обряда погребения во времени [Шапошникова, Бочкарёв, Шарафутдинова, 1977, с. 22-24] также нельзя именно из-за неизменности этого соотношения в последовательных культурах средней бронзы. С большой вероятностью *отмеченное постоянство может быть связано с социальной дифференциацией древних обществ*. Поражает, конечно, что она неизменна на таком длительном интервале.

4а. Подкрепим сделанный в пункте 4 вывод о неизменности во времени соотношений обрядовых групп погребений в различных культурах средней бронзы в Северо-Восточном Приазовье выводом об их неизменности на разных территориях одной культуры. Для ямников Юго-Западной Украины это вытекает из составленной по данным, опубликованным О.Г. Шапошниковой и др. [Шапошникова и др. 1986, с. 52, 16-17], табл. 10.

В таблице приведены сведения о процентном соотношении ямников, погребённых на спине скорченно (типы I, IV), на правом боку скорченно (типы II, V) и на левом боку скорченно (типы III, VI) в трёх районах Юго-Западной Украины. Типы (I, II, III) и (IV, V, VI) могут быть объединены по материалу перекрытия погребений.

Из табл.10 следует, что *в рассматриваемых трёх регионах процент погребённых в одинаковых позах постоянен (сравни строки столбцов I+IV, II+V, III+VI) и что вид перекрытия могилы не является хронологическим признаком (сравни соотношение % в разных по материалу перекрытиях)*.

⁴ О преобладании трёх групп поз в погребениях позднеямников и раннекатакомбников ранее писали Ю.В. Болтрик, В.Н. Левченко, Е.Е. Фиалко [Болтрик, Левченко, Фиалко 1991, с. 83].

Таблица 10

**Процентные соотношения типов ямных погребений в Юго-Западной Украине
[Шапошникова, Фоменко, Довженко, 1986, с. 52, 16-17]**

| Район | Тип погребения (%) | | | | | | | | |
|-----------|------------------------|------|-----|--------------------------|-----|-----|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | I | II | III | IV | V | VI | I+IV (на спине) | II+V (на правом боку) | III+VI (на левом боку) |
| | Каменное перекрытие | | | Деревянное перекрытие | | | | | |
| Южный Буг | 45 | 20 | 13 | 11,5 | 4,5 | 6 | 56,5 | 24,5 | 19 |
| Ингул | 37 | 10 | 8 | 24 | 9 | 12 | 61 | 19 | 20 |
| Ингулец | 48 | 18,2 | 12 | 13 | 4,2 | 4,6 | 61 | 22,4 | 16,6 |

К выводу о том, что «обрядовые группы I, II, IV и V синхронны», авторы свода [Шапошникова и др., 1986, с. 53] пришли на основании стратиграфических соотношений. По поводу же позиции обрядовых групп III и VI в курганах ямной культуры было выяснено, что «над ними не сооружались первичные курганы и не производились досыпки насыпей» и что они «всегда следовали за погребениями остальных обрядовых групп» [Шапошникова и др., 1986, с. 53]. Иначе - погребения обрядовых групп III и VI зависят от наличия погребений остальных типов, т.е. они ведомые, сопутствующие. Трактовать это, конечно, можно как хронологический признак, но более обоснованно - как социальную зависимость.

И ещё один существенный вывод из постоянства процентов обрядовых групп: разные культурные традиции, объединяемые названием «ямные», на разных территориях Юго-Западной Украины присутствовали примерно одинаковое время.

Разница между процентом погребённых в одной и той же позе в табл. 9 и 10 объясняется тем, что к числу ямных захоронений в табл. 10 отнесены погребения иных, не ямных культур⁵. И хотя погребения иных культурных традиций должны, судя по сделанному выше выводу, иметь те же, что и «чистые ямники», процентные соотношения между социальными группами, основной вид погребений у них не всегда «на спине скорченно». Например, преобладающие положения скелетов у захороненных в овальных и трапециевидных могильных ямах (раздел «Перечень погребений и их основные характеристики» [Шапошникова и др., 1986, с. 72-97]) - на левом и правом боку.

4б. Ещё раз обратимся к вопросу о неизменности соотношения погребений разных типов, на этот раз в различных экологических условиях. С этой целью

⁵ «В культурном отношении рассмотренная керамика (южнобугского варианта ямной культуры) также не является монолитной» [Шапошникова и др., 1986, с. 44].

проанализируем таблицу «Сочетания основных/впускных захоронений разных вариантов ямной культуры в различных зонах Крыма» из монографии Г.Н. Тощева [Тощев, 2007, с. 283-287]. Индивидуальные ямные захоронения в зависимости от местонахождения могильника разнесены им по трём экологически разным зонам Крыма: степной, возвышенной и предгорной (табл. 11).

В каждой зоне погребения распределены на три обрядовые группы с пятью вариантами позиций. Это другие рубрики, нежели в монографии О.Г. Шапошниковой и др. [1986], но они включают порознь данные о захоронениях на правом и левом боку и позволяют выделить тип захоронения «на спине». Результаты такого преобразования массива данных, опубликованного Г.Н. Тощевым, представлены в табл. 11.

Таблица 11

Процентные соотношения типов ямных погребений в Крыму (перекomпонованные данные таблицы VI из монографии Г.Н. Тощева [Тощев, 2007, с. 283-287])

| Тип погребения | Территории Крыма | | | | | | Сумма по всем зонам | |
|----------------|--|-------|-----------------------------------|-------|-----------------|-------|---------------------|-------|
| | Степная зона – низменная и равнинная степь | | Тарханкутская возвышенная равнина | | Предгорный Крым | | | |
| | Шт. | % | Шт. | % | Шт. | % | Шт. | % |
| На спине | 85 | 68,0 | 22 | 64,7 | 17 | 68,0 | 124 | 67,4 |
| На правом боку | 29 | 23,2 | 8 | 23,5 | 4 | 16,0 | 41 | 22,3 |
| На левом боку | 11 | 8,8 | 4 | 11,6 | 4 | 16,0 | 19 | 10,4 |
| Сумма | 125 | 100,0 | 34 | 100,0 | 25 | 100,0 | 184 | 100,0 |

Если откинуть сомнения, связанные с небольшим объёмом включённых в анализ сведений, можно считать, что в разных экологических зонах Крыма распределения ямных погребений по типам идентичны.

4в. У того же автора приведено распределение 455 катакомбных погребений Крыма по трём обрядовым группам: «с вытянутыми на спине костяками (1 группа) – 62%, со скорченными на спине (2 группа) – 26% и на боку (3 группа) – 12%» [Тощев, 2007, с. 117]. Приведенные значения отличаются от суммарных чисел табл. 11 не более чем на 6%, т.е. катакомбники Крыма, как и раннекатакомбники Северо-Восточного Приазовья, наследуют соотношение типов погребений предшествующих им ямников.

Среди ингульских захоронений Северо-западного Причерноморья Г.Н. Тощев выделяет те же три обрядовые группы [Тощев, 1991, с. 89]. «К первой относятся катакомбы с вытянутыми на спине костяками (138 - 73%), ко второй – со скорченными на спине (42-22,2%) и к третьей – со скорченными на бо-

ку (9-4,8%)». Проценты схожи с приведенными в табл. 9 для позднеямников и раннекатакомбников.

4г. Исследователь северокавказской культуры Закубанья А.А. Клещенко также все захоронения в ней делит [Клещенко, 2011, с. 10] на «три основных типа: тип 1 – строго вытянутые на спине (248 погребений - 69,8%); тип 2 – скорченные на правом и левом боку с завалом на спину (61 погребение - 17,2% и 8 погребений – 2,3%); тип 3 – скорченные на спине (38-10,7%)». Порядок величин и их соотношения сравнимы с предыдущими сведениями.

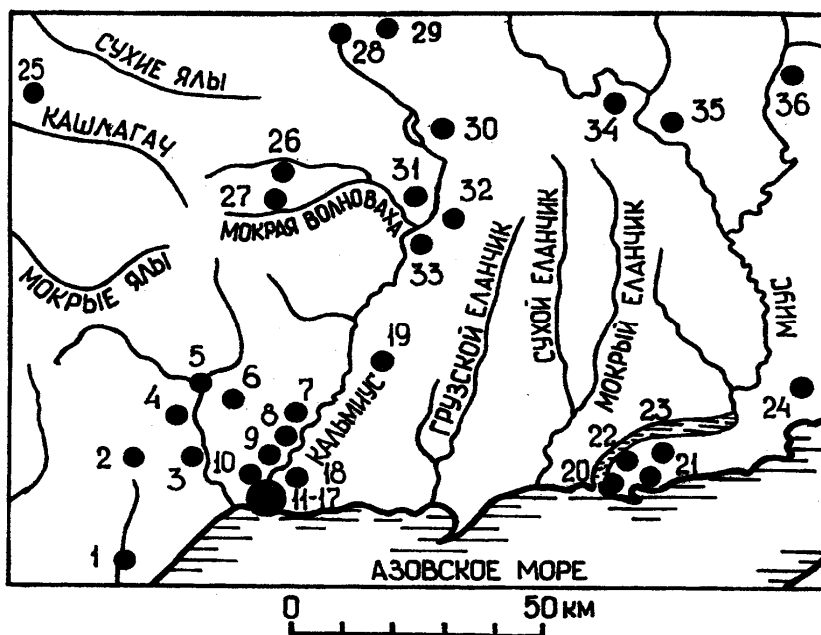
Подобные примеры в культурах средней и ранней бронзы можно множить и множить. Несомненно одно, *за соотношением обрядовых групп стоит какой-то общий для разных культур фактор; предполагаем, что социальный.*

15. Перенесём наши наблюдения на особенности смены культур в Северо-Восточном Приазовье. Эта территория условно может быть разделена на три зоны. Одна, назовём её Прикальмиусье, включает могильники, расположенные на берегах устья реки Кальмиус и прилегающем побережье Азовского моря (номера 8-17 на рис. 5). Другая, назовём её Примииусье, содержит могильники, расположенные на левом берегу эстуария реки Миус и прилегающем морском побережье (номера 20-23 на рис. 5). Третья зона – все остальные могильники, находящиеся, с некоторой долей условности, в открытой степи⁶.

Сведения о количестве курганов и погребений, которые присутствуют в том или ином могильнике [Санжаров, 2001, с. 17-18, 45-46, 71-72, 99, 108-109], собраны в табл. 12. В ней тёмными пунктирными линиями обрاملены выделенные выше зоны; цветом - могильники, в которых присутствуют в сумме не менее пяти могил исследуемых культур. В Прикальмиусье таких могильников 90%, в Примииусье – 75%, в открытой степи - 23%. Опираясь на эти числа, Прикальмиусье и Примииусье будем считать зимниками.

Наличие могильников одной культуры в разных экологических нишах - пойме и открытой степи - предполагает нетождественные способы жизнеобеспечения домохозяйств, оставивших в них курганы. Поэтому, исходя из начальной модели (раздел 1) - каждое домохозяйство хоронит своих усопших отдельно, - считаем возможным наличие нескольких хозяйственно-культурных типов (ХКТ) жизнеобеспечения у одного древнего населения. Вывод относится ко всем рассматриваемым культурам, кроме - из-за малого количества погребений - донецкой.

⁶ Понятие «открытая степь», эквивалентное расположенным вдали от постоянных проточных водных источников и моря глубинным районам степи, введены В.П. Шиловым [Шилов, 1964, с. 99-101]. Он же на археологическом материале Нижнего Поволжья показал [Шилов, 1975а, с. 75-78, 179-184], что «открытые степи ... начали осваиваться в эпоху ямной культуры». На это же, ссылаясь на В.П. Шилова, обращал внимание Н.Я. Мерперт [Мерперт, 1974, с. 21, 99-100].



- 1 -Огородное. 8 - Новосёловка. 15 -Волонтеровка. 22 -Лакедемоновка. 29 -Макеевка.
- 2 -Покровское. 9 - Октябрьское. 16 -Коминтерново. 23 -Русский колодец. 30 -Александровка.
- 3 -Старый Крым. 10 -Приморское. 17 -Набережное. 24 -Вареновка. 31 -Петровское.
- 4 -Шевченко. 11 -Орловское. 18 -Сартана. 25 -Бурлацкое. 32 -Новозарьевка.
- 5 -Кременёвка. 12 -Жданов. 19 -Луково. 26 -Новотроицкое. 33 -Васильевка.
- 6 -Приовражное. 13 -Калиновка. 20 -Беглица. 27 -Николаевка. 34 -Новоамвросиевка.
- 7 -Чермалык. 14 -Каменское. 21 -Новолакедемоновка. 28 -Донецк. 35 -Белояровка.
- 36 - Чугунно-Крепинка.

Рис. 5. Карта размещения курганных могильников с погребениями позднеямной, раннекатакомбной, донецкой, ингульской и бахмутовской культур на территории Северо-Восточного Приазовья [Санжаров, 2001, с. 19, карта]

Таблица 12

Количество курганов и погребений в могильниках*

| Погребения | Могильники | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| Позднеямные | 3/12 | 1/1 | 1/1 | 3/4 | 4/11 | | 1/3 | 4/5 | ½ | 6/11 | 3/10 | 3/7 | | | 1/3 | 1/3 | 1/1 | 1/1 | |
| Раннекат-ные | 3/9 | | | 1/1 | 1/1 | | | 3/3 | ½ | 3/8 | 3/6 | 2/6 | 2/7 | | ½ | | 1/1 | | |
| Донецкие | | 1/1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ингульские | 3/3 | 1/1 | | 3/3 | 2/3 | ½ | | 1/1 | ¼ | 3/3 | ½ | ½ | 1/1 | 1/1 | | 2/3 | ¼ | | 1/1 |
| Бахмутские | | | | 1/1 | 1/1 | 1/1 | | 1/1 | 1/5 | ½ | | | | | | 1/1 | | | |

Продолжение табл. 12

| Погребения | Могильники | | | | | | | | | | | | | | | | Σ/Σ | |
|--------------|------------|-----|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|------|----|-----|-----|--------|
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | | 36 |
| Позднемные | 2/3 | 1/6 | 5/9 | | | | 1/1 | 1/1 | | | 1/1 | | | 2/11 | | | 1/1 | 48/108 |
| Раннекат-ные | | | | | | | ½ | 1/1 | | | 1/1 | | | | | | 1/2 | 25/52 |
| Донецкие | | | | | | | | | 1/1 | | 1/1 | ½ | | | | | 1/1 | 5/6 |
| Ингульские | | | 2/2 | | | 2/3 | 2/5 | | 1/1 | ½ | | | 1/1 | ½ | ½ | | | 34/52 |
| Бахмутовские | 3/4 | ¼ | 5/14 | 2/2 | ½ | | | | ½ | ½ | 1/1 | | 2/2 | 2/10 | | 1/1 | | 27/56 |

* В ячейках таблицы: первое число – количество курганов в могильнике, второе – количество погребений.

Дополнительные сведения, необходимые для анализа особенностей смены культур в Северо-Восточном Приазовье, занесены в табл. 13. В ней ссылка на страницу из монографии С.Н. Санжарова [Санжаров, 2001] относится к первой строке таблицы, сведения для остальных строк рассчитаны по данным табл. 12.

Таблица 13

Территориальные особенности культур Северо-Восточного Приазовья

| № | Погребения (*). Курганы (**). Могильники (***) | Культуры | | | | |
|----|--|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| | | Позднемная. [С-в, с. 21] | Раннекат-ная. [С-в, с.46,72] | Донецкая. [С-в, с.101] | Ингульская. [С-в, с. 72] | Бахмутская. [С-в :110] |
| 1 | * основные | 43 | 2 | 2 | 9 | 5 |
| 2 | * в открытой степи | 48/108=0,444 | 17/52=0,327 | 6/6=100,0 | 29/52=0,558 | 24/56=0,429 |
| 3 | * в Прикальмиусье | 42/108=0,389 | 35/52=0,673 | Нет | 21/52=0,404 | 8/56=0,143 |
| 4 | * в Примииусье | 18/108=0,167 | Нет | Нет | 2/52=0,038 | 24/56=0,429 |
| 5 | ** в открытой степи | 20/48=0,417 | 9/25=0,360 | 5/5=100,0 | 20/34=0,588 | 12/27=0,445 |
| 6 | ** в Прикальмиусье | 20/48=0,417 | 16/25=0,640 | Нет | 12/34=0,353 | 4/27=0,148 |
| 7 | ** в Примииусье | 8/48=0,167 | Нет | Нет | 2/34=0,059 | 11/27=0,407 |
| 8 | *** в открытой степи | 12/23=0,522 | 7/15=0,467 | 5/5=100,0 | 13/23=0,565 | 10/18=0,556 |
| 9 | *** в Прикальмиусье | 8/23=0,348 | 8/15=0,533 | Нет | 9=0,391 | 4=0,222 |
| 10 | *** в Примииусье | 3/23=0,130 | Нет | Нет | 1=0,044 | 4=0,222 |
| 11 | W | 1,40–1,72→ | 1,40–1,72 | ? | 0,38–0,98 | 0,97–1,49 |

1. Позднемники в процессе жизнедеятельности оставили 43 основных погребения, всего у них курганов 48 [Санжаров, 2001, с. 18-19]. Сколько впускных погребений сопутствовало основным – неясно, но всё равно можно сделать вывод, что жизнедеятельность позднемников в той экологической нише, которую они начали осваивать и освоили, началась с насыпки курганов и окончилась с прекращением захоронений в них.

2. «Все раннекатакомбные погребения были впущены в курганы предшествующей позднеямной культуры»⁷ ([Санжаров, 2001, с. 46], но после позднеямников, и обособлялись они от предшественников досыпкой. По антропологическим характеристикам раннекатакомбное население наследует ямному населению [Шепель, 1989, с. 106-108]. Присовокупляя к этому одинаковость теста и форм керамики [Санжаров, 2001, с. 132, 134], совпадение социальной структуры, отсутствие археологических свидетельств о сосуществовании в Северо-Восточном Приазовье позднеямников и раннекатакомбников, приходим к заключению, что на этой территории *первые трансформировались (не сменились, а трансформировались!) во вторых, причём чрезвычайно быстро, без какого-либо этапа сосуществования*. Основываясь на этом (пока нет необходимых расчетных данных), будем считать, что показатели оседлости у позднеямников и раннекатакомбников совпадают.

3. Судя по орнаментации и форме сосудов [Смирнов, 1996, с. 32], донецкие погребения в Северо-Восточном Приазовье относятся к раннему этапу донецкой катакомбной культуры. В основу оценки времени его существования положим модификацию одной из идей продукционного анализа, разработанного М. Мальмером и блестяще изложенного на русском языке Л.С. Клейном [Клейн, 2010, с. 160-169]. В потребном для нас виде она звучит так: длительность существования той или иной культуры на одной и той же территории пропорциональна числу погребённых в могилах этой культуры. Число погребённых в шести донецких катакомбах Северо-Восточного Приазовья – 8 [Санжаров, 2001, с. 102], в предшествующих позднеямной и раннекатакомбной культурах погребённых 117 и 70 (табл. 3, 4), в последующих ингульской и бахмутовской – 55 и 62 (табл. 6, 8). Таким образом, донецкая культура в Северо-Восточном Приазовье существует 1/9 - 1/7 времени ограничивающих её культур и выводы по ней очень условны.

Донецкие и раннекатакомбные погребения одновременно присутствуют только в одном кургане (Александровка, к. 1). Сведений об их последовательности во времени нет. Стратиграфических данных о соотношении во времени донецких и ингульских погребений тоже нет, хотя в двух курганах есть захоронения обоих типов (Покровское, к.205; Донецк, к.4). Оба кургана из могильников в западной части региона.

Некоторое сходство форм можно усмотреть у фрагмента сосуда из донецкого детского погребения 8 в кургане 1 могильника Александровка [Санжаров, 2001, с. 107, рис. 35.8] с сосудом из ингульского погребения 15 в кургане 2 могильника Васильевка [Санжаров, 2001, с. 81, рис. 25.2]. Расположены указан-

⁷ Из таблицы 12 следует, что есть исключение – курганы 1 и 2 в могильнике Калиновка.

ные могильники (№30 и №33 по рис. 5) на расстоянии 25-30 км друг от друга. Слабые намёки на возможную сопряжённость донецких и ингульских погребений следуют также из совпадения орнаментации, способа её нанесения и размещения на сосудах из донецкого (Покровское, к.205, п.6; [Санжаров, 2001, с. 107, рис. 35.1]) и расположенного на 30 км восточнее ингульского погребений (Каменское, к.1, п.6; [Санжаров, 2001, с. 81, рис. 25.8]). Могильник Покровское (№ 2 по рис.1) находится примерно на 85-100 км юго-западнее остальных кучно расположенных могильников с донецкими погребениями (рис. 1; №№ 28, 30, 31, 35), т.е. создавался он, скорее всего, в конце существования в Северо-Восточном Приазовье донецких катакомб. Могильник Каменское (№ 14 по рис. 1) находится в устье Кальмиуса и, если считать, что ингульцы распространялись с запада, насыпан в начале их экспансии.

Таким образом, при предположении, что все вышесказанные «намёки», «скорее всего», «если» справедливы, *конец существования погребений раннего этапа донецкой культуры в Северо-Восточном Приазовье совпал с начальным этапом распространения там ингульских погребений.*

Необходимо отметить, что донецких катакомб нет в местах зимников (Прикальмиусье + Примиусье) и что в двух курганах из пяти они основные, причём с них начинается существование могильников [Санжаров 2001, с. 101]. Вместе с тем, исходя из имеющихся недостаточно достоверных (из-за объёма) сведений о доле коллективных погребений (см. 14, пункт 1), донецкие катакомбы созданы населением, погребавшем своих умерших за год в одной могиле. Это предполагает при наличии в одном кургане нескольких могил (Петровское к. 3, погр. 3, 4) определённую оседлость. Следовательно, с населением донецкой катакомбной культуры связан в открытой степи какой-то иной ХКТ жизнеобеспечения по сравнению с ингульцами (их показатель оседлости $W = 0,68 \pm 0,3$). Ещё раз повторим сказанное в начале рассуждений о донецких катакомбах: все связанные с ними выводы по Северо-Восточному Приазовью очень условны.

4. Из 34 курганов с ингульскими катакомбами в 9 они основные [Санжаров, 2001, с. 72]. Расположены эти курганы в 8 могильниках, 6 из которых созданы ингульцами вдали от долин рек, в степи. Ещё в 5 курганах ранее существовавших 4 могильников (три из них в открытой степи) ингульские катакомбы являются основными или впускными в курганы с энеолитическими и раннеямными захоронениями. В 13 курганах есть и раннекатакомбные, и ингульские погребения, в 7 из них стратиграфически зафиксирован более поздний впуск последних [Санжаров 2001:72]. Примеров обратной стратиграфии нет.

Большое число могильников, оставленных ингульцами в неосвоенных предыдущими культурами местах, и значительное увеличение процента курганов в открытой степи (58,8% против 36,0% у раннекатакомбников и 41,7% у

позднеямников) свидетельствуют о другом, нежели у предшественников, соотношении ХКТ в их жизнеобеспечении. О преобладании у ингульцев кочевой составляющей жизнедеятельности можно судить и по показателю оседлости. Диапазон его возможных значений ($0,38 < W < 0,98$) перекрывает диапазон показателя оседлости коллективов, перемещающихся каждый год ($0,34 < W < 0,60$), но совершенно не пересекается с диапазоном показателя оседлости, соответствующего жизнедеятельности позднеямников и раннекатакомбников ($1,40 < W < 1,72$).

Отсутствие у ингульцев кенотафов и следов сходства в материальной культуре с предшественниками [Санжаров, 2001, с. 132] позволяет утверждать, что в Северо-Восточном Приазовье они появились, когда раннекатакомбного населения там не было. Распространение племён раннего этапа донецкой культуры, несколько предшествующее времени появления ингульцев, было ими пресечено.

О том, что контакты между племенами донецкой катакомбной культуры и ингульским населением носили не всегда мирный характер, говорит и приводимое С.Н. Санжаровым [Санжаров, 2001, с. 146] сообщение, что «30% донецких погребений в Северном Приазовье содержат оружие».

5. Курганов с бахмутовскими катакомбами 27. В пяти курганах они основные; в двух - впускные в насыпи над донецкими погребениями; в одиннадцати впущены в курганы, где присутствуют ингульские погребения. В двух из этих 11 стратиграфически зафиксировано более позднее помещение в курганы бахмутовских катакомб [Санжаров, 2001, с. 108-109]. Обратной стратиграфии нет, т.е. бахмутовцы следуют за ингульцами. И те, и другие хоронят своих умерших сразу же за моментом смерти (см. 14, пункт 1), но показатель оседлости у бахмутовцев ($1,23 \pm 0,26$) значительно превышает ту же величину у ингульцев ($0,68 \pm 0,3$), что свидетельствует о разном времени пребывания на одном месте и, следовательно, разных типах ведущегося ими хозяйства. Исходя из этого, имеющихся случаев стратиграфии и присутствия бахмутовцев в 12 могильниках, где есть погребения ингульцев, можно считать, что в Северо-Восточном Приазовье бахмутовцы интенсивно внедряются в экологическую нишу, занятую ингульцами, но с другим типом хозяйства⁸. Учитывая большое число кенотафов среди бахмутовских погребений (см. 14, пункт 2), можно предполагать, что внедрение происходило путём, отличающимся от смены позднеямников раннекатакомбниками.

16. Рассмотрим тему, поднятую С.Н. Санжаровым разделением раннекатакомбников на три группы [Санжаров, 2001, с. 46-47] и неоднократно им обсуж-

⁸ Как связана смена типа хозяйства с эволюцией природной среды [Кременецкий 1997, 43-44, Песочина 2011, с. 396-397] – вопрос, подлежащий исследованию.

давшуюся [Санжаров, 2001, с. 68-69, 139-140], о хронологическом соотношении Н- и Т-образных катакомб в Северо-Восточном Приазовье.

Из имеющихся данных по Н-образным ранним катакомбам следует, что погребения в них совершались сразу после смерти. Тут же возникает вопрос: принадлежат ли Н-образные захоронения возрастной (социальной, половой) группе раннекатакомбников, основная масса которых похоронена в Т-образных могилах, или это отдельная волна нашествия?

На первую часть вопроса, в принципе, при дальнейшем удешевлении генетических методов должны дать ответ антропологи. А пока надо использовать археологические наблюдения о стратиграфическом положении обоих видов катакомб. Из них наиболее существенными являются два.

1. «В кургане 3 у Огородного было прослежено, что п. 2 (первая группа - Н-образное) сооружено раньше, чем п. 6 (вторая группа - Т-образное)» [Санжаров, 2001, с. 45, 68; Посредников, Зарайская, 1993, с. 134, 136-146].

2. «Из всей серии раннекатакомбных погребений Северо-Восточного Приазовья выделяется группа катакомб Т-видной формы, в составе инвентаря которой наименее выражены позднеямные элементы (редкость позднеямной посуды) и наиболее – нижнедонское, предкавказское и северокавказское (преобладание находок металлических изделий кавказского облика). Обратными показателями характеризуются катакомбы Н-видной формы: преобладание позднеямной керамики и редкость металлических изделий» [Санжаров, 2001, с. 139].

К этим наблюдениям можно присоединить сведения о взаимном стратиграфическом и планиграфическом расположении упоминаемых в тексте монографии раннекатакомбных погребениях 1, 2, 5, 6, 8 из кургана 1 могильника Жданов (виноградники) [Санжаров, 2001, с. 46; Кульбака, Качур 1998, с. 3-16]. Погребения 1, 6 Санжаров [Санжаров, 2001, с. 49, таблица 5] относит к первой группе, погребение 5 [Санжаров, 2001, с. 66, рис.66] - ко второй группе, погребения 2, 8 – к третьей группе [Санжаров, 2001, с. 48, рис. 16]. Н-образное погребение 8 с чётко проработанными углами шахты и катакомбы стратиграфически [Кульбака, Качур, 1998, с. 12] и планиграфически (3,8 м от центра - первичной вершины кургана) предшествует всем остальным раннекатакомбным захоронениям, в том числе Т-образному погребению 5 (на том же радиусе, 10 м от центра) и погребению 1 (13,3 м от центра) с подквадратной шахтой. Одинаковые по конструкции и глубине (5,7 м) Н-образные погребения 2 (14,9 м от центра) и 6 (16,6 м от центра) впущены в края кургана и представляют, скорее всего, следующий слой захоронений.

Подобным же образом выглядят планиграфические соотношения Н-образных и Т-образных захоронений в курганах 1 и 2 могильника Огородное

[Посредников, Зарайская, 1993, с. 84-146]. Н-образные погребения везде ближе к исходному центру кургана и глубже по сравнению с Т-образными.

Учитывая изложенные сведения и наличие среди погребённых в Н-образных катакомбах детей и взрослых, можно считать, что в *Северо-Восточном Приазовье* Н-видные погребения представляют отдельную волну раннекатакомбного нашествия, предшествующую и, вероятно, в дальнейшем сосуществующую с населением, хоронящим своих усопших в Т-видных катакомбах.

Возможно следующее толкование имеющегося материала. *Существуют две волны вторжения раннекатакомбников в Северо-Восточное Приазовье*. Первая волна, прибывшая с юга (большинство курганов с Н-образными катакомбами расположены у моря или в устьях рек), состоит из одних мужчин. Путём браков они внедряются в среду тех позднейников, в традициях которых изготовление остродонных и круглодонных сосудов, какой-то части аборигенов передают свои трудовые навыки, идеологические представления (ассимилируют) и, перемещаясь вместе с ними, несут на запад, восток и север керамику, форму погребального сооружения и присущий им тип кочевого хозяйства. Как складываются в дальнейшем их взаимоотношения с той же волной раннекатакомбников, хоронящих своих членов в Н-образных могилах и также прибывших с моря в расположенные западнее и восточнее районы, где они получили - вместе с женщинами - керамику обитавших там позднейников, необходимо изучать на конкретном материале.

Другая волна раннекатакомбников, с Т-образными могилами, уже сложившаяся и несколько более поздняя, чем первая, с таким же, как у позднейников, типом хозяйства распространяется в Северо-Восточном Приазовье с востока [Стёганцева, 2010, с. 124] и завершает ассимиляцию последних. Существенными доводами к высказанному (совпадение ХКТ, ассимиляция) являются присутствие раннекатакомбных погребений только в тех курганах, где есть позднейные захоронения и совпадение процентов погребённых в основной позе – на спине (0,753 и 0,755).

Хронологическое предшествование Н-образных катакомб⁹ Т-образным на большом объёме стратиграфического материала для трёх территорий Нижнего Подонья в специальной монографии убедительно доказано А.В. Кияшко [Кияшко, 1999, с. 32-61]. Не исключено, конечно, что не все рассматриваемые им Н-образные захоронения имеют один центр происхождения.

⁹ Ранние Н-образные катакомбы А.В. Кияшко называет подбоями.

Дальнейшее развитие взаимоотношений¹⁰ этих двух волн (Н- и Т-образных раннекатакомбников) с разным сдвигом по времени появления в Северо-Восточном Приазовье и других территориях надо исследовать по деградации исходных и выработке одной общей формы погребения.

17. При рассмотрении исторического процесса крайне важно знать его движущие силы, в нашем случае – в чём исходная причина трансформации позднеямников в раннекатакомбников?

Из истории известно, как быстро распространялись христианство, мусульманство. Что же лежало в основе перехода, мирного по археологическим данным, позднеямников на новый обряд погребения? Идеология? Не те времена, общество потестарное. Физический тип пришельцев? Но соотношение обрядовых групп не изменилось, а оно бы исказилось при третировании мужчин-ямников. Свинья в стадо? Нет её по костным остаткам. Лошадь? Повозки (на нынешнем этапе исследований) в обеих типах захоронений одинаковы.

Вероятнее всего, ответ на вопрос лежит в экономической плоскости. Катакомбный обряд погребения появлялся в степях Евразии и в позднем энеолите, и в ранней бронзе [Смирнов, 1996, с. 13], однако распространения не получил. Но при появлении раннекатакомбников новая форма погребения синхронно, можно сказать эпидемически, охватывает территорию всего Северного Приазовья, Нижнего Поднепровья, Нижнего Подонья, Прикубанья. Причём обратим внимание, если в начале процесса почти везде количественно преобладают Т-образные погребения, то в середине и конце раннекатакомбного этапа, а также в позднем периоде катакомбной исторической общности безраздельно доминирует Н-образная форма захоронения. Причина, как предполагаем, в том, что Н-образные раннекатакомбники – в этом их преимущество перед Т-образными - принесли с собой существенные элементы нового хозяйственного уклада, трансформировавшего идеологию, хозяйство и быт позднеямников. Искать следы этого нового уклада желательно в археологическом материале, и отдельные элементы уже найдены [Княшко, 2002]. Мы же поищем его в сравнении имеющегося у нас материала по величине трудовых ресурсов, приходящихся на открытую степь, у позднеямников и раннекатакомбников. И у тех, и у других доля могильников в открытой степи примерно одинакова (строка 8 табл. 13: 0,522 и 0,467, соотношение 1,12); такое же соотношение и курганов в этих могильниках (строка 5: 0,417 и 0,360, соотношение 1,16). Но доля погребённых в этих курганах поздне-

¹⁰ Л.Н. Гумилёв выделяет четыре типа этнических контактов на полиэтнической территории [Гумилёв, 1989, с. 46-90]: сосуществование, ассимиляцию, метисацию и слияние. Примером второго типа, по-видимому, могут быть взаимоотношения позднеямников и Н-образных раннекатакомбников, третьего типа – взаимоотношения Н- и Т-образных раннекатакомбников.

ямников значительно превышает ту же долю у раннекатакомбников (строка 2 – 0,444 и 0,327, соотношение 1,36). Считая, что погребённые занимались трудовой деятельностью там же, где захоронены, получаем, что у раннекатакомбников по отношению к позднеямникам произошло перераспределение населения открытой степи в пользу зимников более чем на 25% $[(444 - 0,327):0,444 = 0,264]$. Это при том, что деление на открытую степь и зимники было очень условно. Полученный результат связываем с новой формой хозяйственной деятельности¹¹, принесённой Н-образными раннекатакомбниками. Связана она с зимниками.

Что же погнало Н-образных раннекатакомбников откуда-то с юга, а Т-образных с Кавказа на север? С большой долей вероятности нуждающиеся в объяснении факты связаны с климатическими изменениями. «Практически все исследователи характеризуют эпоху бронзы Евразийской степи как климатически нестабильный период, переходный для эволюционной направленности многих компонентов природы, в первую очередь растений и почв» [Гольева, 2000, с. 11]. Как и другие авторы, А.А. Гольева отмечает [Гольева, 2000, с. 27], что «на рубеже ямной и катакомбной культур происходили существенные изменения в растительном покрове, в основном, за счёт уменьшения режима увлажнения территории. Климат стал суше». Действительно, в это время происходят глобальные климатические изменения [Кременецкий, 1997, с. 43-44]. А для Северо-Восточного Приазовья с ними связано появление двух волн своих «гиксосов» - Н-образных и Т-образных катакомбников.

18. Наиболее слабым местом в попытках ответить на следующий вопрос – **каков механизм трансформации позднеямников в раннекатакомбников** – является отсутствие какой-либо аналогии процессу ассимиляции или, в более широком плане, модели перехода одной культуры в другую. Привлечение для объяснения внешне схожих явлений из средневековой истории (приход протоболгар Аспаруха в Подунавье, этап «Завоевание Родины» у древних венгров) также ничего не даёт, идеологию сменили, но пришельцы, и за 100 лет. Сто лет – это 4-5 поколений, на археологическом материале они заметны.

Несколько проясняет вопрос обращение к этнографическому материалу, в частности к взаимоотношениям двух нилотских племён – нуэров и динка, которые на момент их изучения являли одну из стадий догосударственного общества. Их исследователь Э.Э. Эванс-Причард указывает [Эванс-Причард, 1985, с. 125-215] на адопцию¹² как на единственный механизм включения (после заво-

¹¹Этот эффект можно связать и с резким повышением производительности труда в отгонном скотоводстве, но причина его вновь упирается в экономику.

¹² Форма установления искусственного родства – включение индивида или нескольких лиц в какую-либо родственную группу [Википедия, адопция].

евания, вынужденного или добровольного переселения) сегментов и отдельных представителей племён динка в систему родства нуэров. Через неё динка получают равноправный статус во всех остальных системах - политической, социальной, возрастных классов.

Вот несколько последовательных цитат из Э.Э. Эванс-Причарда.

«Путём адопции мужчины-динка органически сливаются с линиджем¹³ тех, кто их взял в плен. Они теперь прослеживают своё происхождение от предка этого линиджа, и от них протянутся его новые ветви: слияние полное и окончательное. Духи линиджа становятся их духами, название копья и почётное имя их символами. ... Человек, дед которого был адопцирован линиджем нуэров, считает себя таким же членом линиджа, как и человек, чей дед когда-то взял в плен динка, и таковым же его считают другие члены линиджа. ... Для всех посторонних он – их агнатный¹⁴ родственник» [Эванс-Причард, 1985, с. 195]. «Нуэрское завоевание не привело к возникновению классовой или стратифицированной системы, но благодаря обычаю адопции динка были втянуты в систему родства нуэров, и через эту систему родства они получили равноправный статус в политической системе» [Эванс-Причард, 1985, с. 196]. «Ценности, которые прежде всего регулируют в общности нуэров поведение одного человека по отношению к другому, это ценности родства» [Эванс-Причард, 1985, с. 197]. «Через родственные отношения проявляются самые сильные чувства нуэров, и все социальные взаимоотношения обычно выражаются на языке родства. Адопция и ассимиляция когнатных связей с агнатными – это два пути, через которые общинные отношения переходят в родственные. Таким путём совместное проживание превращает соседские отношения в систему родственных. Третий путь – это мифологическое создание фиктивного родства, и этот путь соответствует отношениям между господствующими линиджами и группами динка и нуэров-чужаков, проживающих вместе с ними в одних и тех же сегментах племени. ... Именно этим путём большие изолированные группы нуэров-чужаков и динка включаются в племя» [Эванс-Причард, 1985, с. 199].

¹³ Линидж — наиболее распространённая в сложных негосударственных обществах форма устройства родственных объединений, основанная на генеалогическом принципе. Все члены линиджа могут проследить свои генеалогические связи друг с другом, ведущие к одному реальному предку. Различаются линиджи матри- и патрилинейные, малые и большие, максимальные и минимальные. Они часто экзогамны, но не обязательно. Иногда линидж отождествляют с родом, но это не одно и то же. Род – это более широкое понятие, которое охватывает не только линиджи, но и кланы [Википедия, линидж].

¹⁴ Агнатами называются родственники, связанные родством через лицо мужского пола, а когнатами — родственники, делающиеся таковыми посредством лица женского пола [Википедия, агнаты].

Принимая во внимание вышеизложенное, трансформация позднеямников в раннекатакомбников, вообще – *быстрая смена (в течение поколения) одной погребальной системы другой – не кажется противоестественной*. Вместе с тем априорное предположение о наличии ямно-катакомбных памятников (и настойчивый их поиск) ограничивает историческое осмысление археологических фактов.

О подобном же быстром процессе трансформации андроновцев в карасукцев писал М.П. Грязнов, рассматривая различные пути развития степного скотоводческого хозяйства и быта [Грязнов, 1955, с. 21-25]: «В литературе распространено представление о том, что карасукская культура принесена в Южную Сибирь пришельцами из Северного Китая и, таким образом, местная андроновская культура была сменена пришлой карасукской культурой. Однако смены населения при этом не произошло. В расовом типе местного населения появилась только примесь узколицевого монголоидного типа и то только в степях Минусинской котловины, куда в это время «проникает некоторое количество переселенцев с юго-востока, относящихся к дальневосточной расе азиатского ствола» [Г.Ф. Дебец. Палеоантропология СССР. «Труды Института этнографии», IV, 1948, стр.82-83]. ... В короткий срок население степей и лесостепей изменило свою культуру, от андроновской культуры перешло к культурам карасукского типа. В действительности же смены местной культуры какой-то иноземной вообще не было» [Грязнов, 1955, с. 22].

И ещё там же [Грязнов, 1955, с. 22] - к вопросу о ямно-катакомбных памятниках: «Десятки и сотни известных нам памятников андроновской культуры сменяются десятками и сотнями памятников культур карасукского типа, и нет пока таких памятников, отнесение которых к андроновскому и карасукскому времени вызывало бы сомнение и которые можно было бы рассматривать как памятники переходного времени. Это значит, что *смена андроновской культуры культурами карасукского типа произошла в настолько короткий промежуток времени, что в имеющихся в нашем распоряжении памятниках это не нашло своего отражения*».

Подмените в вышеприведенных цитатах андроновцев ямниками, а карасукцев раннекатакомбниками и получите то же самое историческое явление в другом месте.

19. Подведём итоги исследования. Его можно разделить на четыре блока.

Первый блок (разделы 1-3) – теоретический. Наиболее уязвимым местом в этой части исследования является словесная модель образования кургана. В её основе лежат утверждения, что курган создавался последовательным наложением на первичную насыпь досыпок (1), каждая из которых может рассматриваться как замкнутый комплекс (2), созданный одним хозяйственным коллективом

(3) за время существования на одном месте (4). Каждое из трёх последних положений может быть оспорено, но другой внятной модели образования курганного кладбища пока нет. На основании высказанных утверждений для культур, хоронящих своих умерших в курганах, получен параметр – показатель оседлости (W). Физический смысл его – среднее число смертей между смежными перекочевками. С помощью W могут быть выражены все относительные характеристики конкретных культур и произведено их сравнение. Через функцию от W выражается связь в могильниках между количествами слоёв с $(i+1)$ погребёнными $[N_{i+1}]$ и i погребёнными $[N_i]$ одной культуры:

$$\frac{N_{i+1}}{N_i} = \frac{P_{i+1}}{P_i} = \frac{W}{1+W}, \quad i = 0, 1, 2, 3, \dots, \infty. \quad (42)$$

Выражение (42) позволяет достаточно просто определять показатель оседлости. Сравнение величин (42) разных могильников предпологаемо одной культуры является основанием для их совместного или раздельного анализа, а процент изменения величины (42) при всё увеличивающемся объёме данных может служить критерием его ограничения.

Теоретическая часть работы (первый блок) написана более 30-и лет назад. В первые 10 лет работа показывалась многим «бронзовикам», титулованным и не очень, теоретикам и практикам, работавшим в разных регионах и учреждениях. Желаящих применить формальную схему к конкретному материалу не находилось. Всех смущали «математика», сформированное эпохой отвращение к любой «теории» и, по-видимому, отсутствие больших массивов достаточно квалифицированно (до фиксации досыпок) раскопанных курганов. За прошедшее время выросло новое поколение исследователей. Благодаря статьям и книгам Г.А. Фёдорова-Давыдова и Л.С. Клейна, оно знает математику и не шарахается от теории¹⁵. За это же время появилось много публикаций, содержащих материалы высокопрофессионально раскопанных могильников. Монографии, обобщающие по регионам эти материалы, позволяют извлечь необходимые для применения общих схем данные, переложив вопросы выделения синхронных погребений на их авторов. Это дало возможность продолжить исследование.

Второй блок (разделы 4-8) – методический. В нём, на примере раннекатакомбников Северского Донца демонстрируется, как по имеющейся сводке данных о погребениях вычисляются показатель оседлости и коэффициент смертности. Использование этнографических данных позволило выяснить, что хороня-

¹⁵ «Да, практика образует фундамент для теории, но радикально прирастает наше знание именно теорией. Научные революции происходят в ней. Нет науки без теории. В археологии эту истину игнорировали дольше, чем в других науках, не вполне освоили и сейчас» [Клейн Л.С. 2004, с. 13-14].

щий своих членов в кургане хозяйственный коллектив раннекатакомбников всех умерших за год погребает в одной могиле. Показатель оседлости в этом случае равен 0,47. Это значение, скорее всего, занижено, так как вычислено, как выяснилось в ходе исследования, без разделения раннекатакомбников на упокоенных в Н-образных и Т-образных погребениях (для сравнения – у ингульцев $W=0,68$).

Третий блок (разделы **9-13**), как и второй, является, по существу, инструкцией по применению технического приёма и посвящён накоплению фактических сведений о показателях оседлости нескольких последовательно сменяющихся культур в Северо-Восточном Приазовье. Недостатком полученных величин является объединение одной характеристикой разных ХКТ жизнеобеспечения, присущих конкретному населению. Другой недостаток – большой диапазон существования (до 30%) вычисленных значений W – определяется имевшимся объёмом данных.

Плюсом, вытекающим из процесса определения показателя оседлости для различных культур, является нуждающийся в уточнении вывод, что при анализе массивов с числом слоёв (курганов) более 45-ти и/или погребённых в них более ста (табл. 3 в тексте и 1.01 в Приложении) частное значение величины λT , вычисленное по формуле $\sum_{i=2}^{\infty} N_i/N_1$, незначительно отличается от того же значения, вычисленного по строгой методике, изложенной в Приложении 1.

Четвёртый блок (разделы **14-18**) – практический, с выходом в теорию. На основе анализа конкретных количественных характеристик массивов захоронений позднеямной, раннекатакомбной, ингульской и бахмутовской культур в Северо-Восточном Приазовье и частично в Крыму и Юго-Западной Украине поставлен вопрос о неизменности в них во времени и в пространстве процентов основного и двух следующих типов погребений (обрядовых групп). Однако причина этого явления не выяснена и осталась на уровне предположений. Разделы о трансформации позднеямников в раннекатакомбников и смене ингульцев бахмутовцами являются, в принципе, частью вопроса о возможности одновременного существования в одной экологической нише нескольких потестарных обществ. Для указанных частных примеров, подкреплённых сведениями М.П. Грязнова¹⁶ о андроновцах и карасукцах, получен отрицательный ответ. Но более глубокая, чем проделанная, проработка вопроса по этнографической литературе не выполнена.

¹⁶ Особенностью исследования является большое количество цитат. К отсутствию самостоятельности в мышлении это отнести нельзя, классиков надо не только почитать, но читать и перечитывать. «Следовать за мыслями великого человека есть наука самая занимательная» [А.С. Пушкин. Из повести (гл. 3) «Арап Петра Великого» (1827—1828)].

Существенным является наблюдение, что в Северо-Восточном Приазовье смена культур сопровождалась изменением показателя оседлости, т.е. типа хозяйства. Поэтому осмысление многими исследователями позднеямников и раннекатакомбников в одних рамках (В.Я. Кияшко, Г.Е. Евдокимов, З.П. Марина, А.М. Смирнов, А.В. Кияшко и др.) является правомерным.

Перечитывая первые три блока исследования, нельзя не задаться вопросом – не игра ли это в наукообразии (в «сигмочки», как говорил И.С. Каменецкий в экспедиции 80 года)!? Ведь всё остальное исследование - четвёртый блок: попытка получить фактические сведения применением теории - написано в немалой своей части без опоры на показатель оседлости. Вместе с тем введение для характеристики курганной культуры этого параметра позволило:

- включить в анализ периоды, когда кочевое население перемещается на новое место, не погребя на предыдущем ни одного усопшего;
- определить количество умиравших за год в кочевом коллективе эпохи средней бронзы;
- выявить разность в режимах погребения раннекатакомбных племён, хоронивших своих сородичей в Т- и Н-образных катакомбах;
- произвести ранжирование некоторых кочевых культур по показателю оседлости и тем самым поставить вопрос о ХКТ существования различных племён, погребавших своих сородичей в курганных могильниках.

Нет, всё-таки небольшой шаг вперёд в количественной определённости схем кочевания предложенный параметр – показатель оседлости – позволяет сделать.

Обсуждение других возможностей его использования, вероятно, будет более качественным после вычисления W для более широкого круга культур, происходящих с разных территорий. Показатель оседлости в определённой мере адекватен уровню мобильности различных племён. Не исключено применение методики при анализе культур с коллективными могилами, каждую из которых можно принять за слой (например: культуры псковских, смоленских длинных курганов, древнерусских, различные этапы тагарской и карасукской культур, новоторовской и т.д.). Однако самым важным направлением использования показателя оседлости для любых культур, позволяющих вычленить число захоронений за время однотипных хозяйственных циклов, является воссоздание (при очень небольшом количестве дополнительных сведений) палеоэкономической и/или палеодемографической ситуации [Масон, 1978, с. 30-35]. Пока в работах на эту тему очень много произвола.

Список использованных источников

1. *Алексеев В.П.* Палеодемография: содержание и результаты // Историческая демография: проблемы, суждения, задачи. – М., 1989. – С. 63-90.
2. *Беспалый Е.И., Беспалый Г.Е.* Курганный могильник Мухин. // Аксайские древности. – Ростов на Дону, 2002. – С. 19-110.
3. *Болтрик В.В., Левченко В.Н., Фиалко Е.Е.* О позднейших чертах в катакомбном погребальном обряде низовой реки Молочной // Катакомбные культуры Северного Причерноморья. – К., 1991. – С. 57-84.
4. *Братченко С.Н.* «Нижнее Подонье в эпоху средней бронзы». – К., 1976.
5. *Братченко С.Н.* Катакомбные культуры Северского Донца и Северо-Восточного Приазовья // Научно-практический семинар «Проблемы охраны и исследования памятников археологии в Донбассе»: тезисы докладов. – Донецк, 1989. – С. 27-29.
6. *Братченко С.Н.* Донецька катакомбна культура раннього етапу. – Луганськ, 2001. – Частина I.
7. *Братченко С.Н.* Донецька катакомбна культура раннього етапу.– Луганськ, 2001а. – Частина II.
8. *Венецкий И.Г.* Вероятностные методы в демографии. – М., 1981.
9. *Гольева А.А.* Взаимодействие человека и природы в Северо-Западном Прикаспии в эпоху бронзы // Сезонный экономический цикл населения Северо-Западного Прикаспия в бронзовом веке. Труды ГИМ. Вып. 120. – М., 2000. – С. 9-29.
10. *Грязнов М.П.* Некоторые вопросы истории сложения и развития ранних кочевых обществ Казахстана и Южной Сибири. // Краткие сообщения. Институт этнографии. XXIV. – М., 1955. – С. 19-29.
11. *Гумилёв Л.Н.* Этногенез и биосфера Земли / 2-е изд., испр. и доп. – Л., 1989.
12. ДЭС. Демографический энциклопедический словарь. – М., 1985.
13. *Казарницкий А.А.* Население эпохи бронзы в степях Северо-Западного Прикаспия. // Записки ИИМК РАН №6. – СПб., 2011. – С. 133-142.
14. *Калиновская К.П.* Скотоводы восточной Африки в XIX-XX вв. Хозяйство и социальная организация. – М., 1989.
15. *Карнейро Р.Л.* 1969. Переход от охоты к земледелию. // СЭ. – № 5. – 1969.– С. 68-78.
16. Каталог археологических коллекций (Соколовский курганный могильник). – Новочеркасск, 1985.
17. *Кияшко А.В.* Происхождение катакомбной культуры Нижнего Подонья. – Волгоград, 1999.
18. *Кияшко А.В.* Культурогенез на востоке катакомбного мира. – Волгоград, 2002.
19. *Клейн Л.С.* Введение в теоретическую археологию. – СПб., 2004.
20. *Клейн Л.С.* Формула Монтелиуса (шведский рационализм в археологии Мальмера). – Донецк, 2010.
21. *Клеценко А.А.* Северокавказская культура Закубанья. Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата исторических наук. – М., 2011.
22. *Кременецкий К.В.* 1997. Природная обстановка голоцена на Нижнем Дону и в Калмыкии // Степь и Кавказ (культурные традиции). Труды ГИМ. Вып. 97. – 1997. – С. 30-45
23. *Круц С.И.* Палеоантропологическое исследование Степного Приднепровья (эпоха бронзы). – К., 1984.

24. *Кульбака В., Качур В.* Соматичні культури бронзового віку півдня Східної Європи. – Маріуполь, 1998.
25. *Марков Г.Е.* История хозяйства и материальной культуры в первобытном и раннеклассовом обществе. Учебное пособие МГУ. – М., 1979.
26. *Масанов Н.Э.* Особенности функционирования традиционного кочевого общества казахов. // Сезонный экономический цикл населения Северо-Западного Прикаспия в бронзовом веке. Труды ГИМ. Вып. 120. – М., 2000. – С. 116-130.
27. *Массон В.М.* Системный подход и исследование палеоэкономических структур. // КСИА., 1978. – № 152. – С. 30-36.
28. *Мельник В.И.* Особые виды погребений катакомбной общности. – М., 1991.
29. *Мерперт Н.Я.* Древнейшие скотоводы Волжско-Уральского междуречья. – М., 1974.
30. *Новиков О.А., Петухов С.И.* Прикладные вопросы теории массового обслуживания. – М., 1969.
31. *Овчаров Л.А.* Прикладные задачи теории массового обслуживания. – М., 1969.
32. *Песочина Л.С.* Закономерности циклической изменчивости природных условий юга Русской равнины за последние 5000 лет. // Труды III (XIX) Всероссийского археологического съезда. Т. II. – СПб.-М.-Великий Новгород, 2011. – С. 396-397.
33. *Посредников В.А., Зарайская Н.П.* Материалы курганов у с. Огородное (Северное Приазовье). // Донецкий археологический сборник. Выпуск 4. – Донецк, 1993. – С. 82-178.
34. *Руденко С.К.* К вопросу о формах скотоводческого хозяйства и о кочевниках. // Материалы по этнографии. Вып. 1. – Л., 1961.
35. *Румишский Л.З.* Математическая обработка результатов эксперимента. – М., 1971.
36. *Санжаров С.Н.* Катакомбные культуры Северо-Восточного Приазовья. – Луганск, 2001.
37. *Синицын И.В.* Древние памятники Восточного Мангыча. – Саратов, 1978.
38. *Смирнов А.М.* Курганы и катакомбы на Северском Донце. – М., 1996.
39. *Стёганцева В.Я.* Ещё раз о сходстве погребальных обрядов эпохи ранней бронзы в Восточном Приазовье и на Западном Кавказе. // Записки ИИМК РАН №5. – СПб, 2010. – С. 123-135.
40. *Тощев Г.Н.* Западный ареал памятников катакомбной культуры. // Катакомбные культуры Северного Причерноморья. – К., 1991. – С. 85-100.
41. *Тощев Г.Н.* Крым в эпоху бронзы. – Запорожье, 2007.
42. *Трифонов В.А.* Степное Прикубанье и эпоху неолита-средней бронзы (периодизация) // Древние культуры Прикубанья. – Л., 1991. – С. 92-166.
43. *Урлианис Б.Ц.* Эволюция продолжительности жизни. – М., 1978.
44. *Хиберт Ф.Т.* Происхождение степного пастушества: подвижный образ жизни населения и определение сезона археологических памятников. Построение моделей и научный анализ // Сезонный экономический цикл населения Северо-Западного Прикаспия в бронзовом веке. Труды ГИМ. Вып. 120. – М., 2000. – С. 156-159.
45. *Чередниченко Н.Н.* Курган эпохи бронзы близ г. Ростова-на-Дону. // КСИА № 115. – 1969. – С. 84-88.
46. *Шапошникова О.Г., Бочкарёв В.С., Шарифутдинова И.Н.* О памятниках эпохи меди – ранней бронзы в бассейне р. Ингула // Древности Поингуля. – К., 1977. – С. 7-36.
47. *Шапошникова О.Г., Фоменко В.Н., Довженко Н.А.* Ямная культурно-историческая область (южнобугский вариант). – К., 1986.

48. Шевченко А.В. Антропология населения южно-русских степей в эпоху бронзы. // Антропология современного и древнего населения европейской части СССР. - Л., 1986. - С. 121-216.
49. Шепель Е.А. Население раннекатакомбного периода бассейна Северского Донца и Приазовья по антропологическим данным // Научно-практический семинар. «Проблемы охраны и исследования памятников археологии в Донбассе». Тезисы докладов. – Донецк, 1989. - С. 106-108.
50. Шилов В.П. Проблемы освоения степей нижнего Поволжья в эпоху бронзы. // АСГЭ № 6. - Л., 1964.- С.
51. Шилов В.П. Модели скотоводческих хозяйств степных областей Евразии в эпоху неолита и раннего бронзового века // СА. – № 1. – 1975.
52. Шилов В.П. Очерки по истории древних племен Нижнего Поволжья. – Л., 1975а.
53. Шишлина Н.И. Потенциальный сезонно-хозяйственный цикл носителей катакомбной культуры Северо-Западного Прикаспия: проблема реконструкции. // Сезонный экономический цикл населения Северо-Западного Прикаспия в бронзовом веке. Труды ГИМ. Вып. 120. – М., 2000. – С. 54-71.
54. Эванс-Причард Э.Э. Нуэры. – М., 1985.
55. Яровой Е.В. Древнейшие скотоводческие племена Юго-Запада СССР. – Кишинёв, 1985.

Приложение 1

Последовательность расчёта оценки показателя оседлости (Q) и её доверительных границ ($Q_{гр} - Q$) для погребений ранней донецкой катакомбной культуры

1. Исходными данными для вычислений величины Q (пункты 1-5) и её доверительных границ (пункты 6-10) являются количества однотипных слоёв, содержащих 1, 2, 3, 4 погребённых. Эти величины, взятые из табл. 1 основного текста, записаны в первой строке табл. 1.01 и обозначены N_i , где i – количества погребённых в слое (столбцы).

В дальнейшем всё, что относится к строке с конкретным номером в табл. 1.01, в тексте Приложения 1 идёт под тем же последовательным номером.

2. Вычисляем величины $\sum_{j=i+1}^4 N_j$ и записываем каждую в свой столбец i строки 2.

Вычисления желательно начинать с наибольшего значения i .

3. Делением значений строки 2 на соответствующее значение строки 1 определяем величины $W_i^* = \sum_{j=i+1}^4 N_j / N_i$ ($i = 1, 2, 3$), являющиеся частными оценками величины λT .

Они подлежат дальнейшей обработке, цель которой - вычисление оценки (Q) величины λT .

4. Весомость (p_i) каждого из частных значений W_i^* считаем пропорциональной отношению количеству слоёв N_i , участвующих в определении W_i^* , и вычисляем как частное от деления значения столбца i из строки 1 на сумму всех значений строки 1 без значения последнего столбца. В нашем случае

$$p_1 = 59/(59+18+6); p_2 = 18/(59+18+6); p_3 = 6/(59+18+6). \quad (1.01)$$

Проверка правильности вычислений осуществляется справедливостью выражения:

$$\sum p_i \text{ (от } i=1 \text{ до } 3) = 1. \quad (1.02)$$

5. В строке 5 приведены слагаемые $p_i \times W_i^*$. С уменьшением числа включённых в расчёт слоёв (увеличением i) значение величины $p_i W_i^*$ уменьшается. Суммирование значений $p_i W_i^*$ по всем i даёт 0,47. Это искомое взвешенное среднее арифметическое значение Q (оценка величины λT).

$$0,327 + 0,110 + 0,035 = 0,47. \quad (1.03)$$

Таблица 1.01

| № п/п | Определяемая величина | К-во слоёв с числом погребённых i | | | | Пояснения |
|----------|----------------------------|---|-------|-------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | N_i | 59 | 18 | 6 | 3 | |
| 2 | $\sum N_j$ от $j=i+1$ до 4 | 27 | 9 | 3 | - | Для $i = 1 \rightarrow \rightarrow 27 = 18 + 6 + 3$ |
| 3 | W_i^* | 0,46 | 0,50 | 0,50 | - | Строка 2/Строка 1 |
| 4 | p_i (по ф-ле 1 01) | 0,71 | 0,22 | 0,07 | | Для $i = 1 \rightarrow \rightarrow 0,71 = 59/(59+18+6)$. |
| 5 | $p_i W_i^*$ | 0,327 | 0,110 | 0,035 | - | Строка 3×Строка 4; ($\sum p_i W_i^* = 0,472$). |
| 6 | $ W_i^* - Q $ | 0,01 | 0,03 | 0,03 | - | Строка 3 - 0,47 |
| 7 | $10000 (W_i^* - Q)^2$ | 1 | 9 | 9 | - | $10000 \times Строка 6 \times Строка 6 $ |
| 8 | $10000 p_i (W_i^* - Q)^2$ | 0,71 | 1,98 | 0,63 | - | Строка 7×Строка 4 ($\Sigma = 3,32$) |
| 9 | S_Q | 0,013 | | | | По формуле (1.04) |
| 10 | $ Q_{гр} - Q $ | $< 2 \times S_Q = 2 \times 0,013 = 0,026$ | | | | По формуле (1.05) |

6. 7. 8. Для определения доверительных границ величины Q необходимо знать её среднее квадратическое отклонение S_Q , которое вычисляется по формуле [Румшицкий, 1971, с. 33]:

$$S_Q = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k p_i (W_i^* - Q)^2}{i_{\max} - 1}}, \quad (1.04)$$

где Q – оценка истинного значения λT (вычислена выше в строке 5 и равна 0,47);

W_i^* - частная оценка величины Q (занесена в строку 3);

p_i - «вес» каждого из W_i^* (определён в строке 4);

$(i_{\max} - 1) = k$ – число степеней свободы, в нашем случае k равно 2.

В строках 6, 7, 8 записаны необходимые для определения S_Q промежуточные результаты вычислений выражений.

Строка 6 - $|W_i^* - 0,47|$. Строка 7 - $10^4 \times (W_i^* - 0,47)^2$. Строка 8 - $10^4 \times p_i (W_i^* - 0,47)^2$.

Суммирование по строке 8 даёт увеличенный в 10000 раз числитель подкоренного выражения формулы (1.04), равный 3,32. Увеличение числителя в 10^4 раз, введённое для облегчения записи, компенсируется уменьшением в 100 раз результата вычисления по формуле (1.04).

9. В эту строку занесено значение S_Q , вычисленное по формуле (1.04) и равное 0,013.

10. При вычислении доверительных границ величины Q считаем, что максимально возможная ошибка с вероятностью большей 0,9 не превышает двух значений среднего квадратического отклонения S_Q , т.е.

$$|Q_{гр} - Q| < 2 \times S_Q, \quad (1.05)$$

где $Q_{гр}$ – искомые граничные значения величины Q .

В строку 10 занесены вычисления по формуле (1.05). Их результат: $|Q_{гр} - Q| < 0,026$.

Таким образом, значение величины λT с достоверностью большей 0,9 находится в пределах

$$0,444 < \lambda T < 0,496. \quad (1.06)$$

***** ***** ***** ***** *****

Изложенный выше алгоритм вычисления оценки показателя оседлости и его среднеквадратического отклонения в дальнейшем может быть запрограммирован для использования на персональном компьютере.

М.А. Стёганцев

МОДЕЛЬ УТВОРЕННЯ КУРГАНУ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

У дослідженні для характеристики археологічної культури, представників якої хоронили в курганах, введено параметр – показник осілості. Він визначається з аналізу масиву відповідних поховань. За допомогою теорії масового обслуговування показано, що показник осілості дорівнює множині середньої смертності за рік колективу, що хоронив своїх членів в кургані, на середній час його існування без перерви на одному місці. Введений параметр є узагальненою кількісною характеристикою археологічної культури; конкретніше – колективу, що ховав своїх померлих в кургані, та економічного устрою його існування. Колектив і умови його існування однозначно визначаються числом смертей в рік, а спосіб господарювання – часом між двома перекочовками.

Для отримання практичних виведень і демонстрації методики обчислення показник осілості був визначений для ранньокатакомбної культури Сіверського Дінця та низки послідовних культур Північно-східного Приазов'я. Отримані величини й залучені відомості з етнографії і демографії дозволили визначити кількість тих, що помирили за рік в кочовому колективі епохи середньої бронзи; виявити різницю в режимах поховання ранньокатакомбних племен, які ховали своїх родичів у Т- і Н-подібних катакомбах; зробити ранжування кочових культур Північно-східного Приазов'я за показником осілості, а відтак порушити питання про господарсько-культурні типи різних племен, що хоронили своїх родичів, в курганних могильниках.

Показник осілості культур, для яких можливе виділення числа поховань за час однотипних господарських циклів, дозволяє відтворити (за дуже невеликої кількості додаткових відомостей) палеоекономічну та палеодемографічну картину їх існування.

THE MODEL OF FORMATION OF BURIAL MOUND AND SOME OF ITS APPLICATIONS

In this introduces the parameter of settlement indicators to characterize archeological cultures whose representatives are buried in mounds. The indicator is determined through analysis of an array corresponding to the graves. By means of queuing theory, it is shown that the settlement indicator is equal to average yearly mortality among the collective (burying its deceased in mounds) over its uninterrupted time in one location. The introduced parameter is a generalized quantitative characteristic of the Kurgan archaeological culture; more specifically, of the groups that buried their dead in the mounds and the economic structure of their societies. The group of people and the conditions for their existence are uniquely determined by yearly mortality, and by husbandry methods – not to mention the time between the two given migrations.

To draw practical conclusions and demonstrate the calculation technique, the settlement indicator was determined for the early catacomb culture of Seversky Donets and several successive cultures of the North-Eastern Azov Region. The values that were obtained, in addition to ethnographic and demographic data, made it possible the following: to determine the mortality rate of nomadic collective in the Middle Bronze Age, to reveal the difference in the burial traditions of the early tribes that buried their relatives in T-and H-shaped catacombs, and to rank the nomadic cultures of the North-Eastern Azov Region in terms of settlement indicators. This raises the issue of different types of economic and cultural subsistence among various tribes that buried their deceased in burial mounds.

The settlement indicator of the cultures for which it is possible to identify the number of burials during similar economic cycles makes it possible to recreate (subject to a very small amount of additional information) a paleo-economic and paleo-demographic picture of their existence.