

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ДИНАМИКИ ПЛОТНОСТИ ВЕРОЯТНОСТИ СОСТОЯНИЙ
СОЗНАНИЯ ЧЕЛОВЕКА В ЭВОЛЮЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ТЕОРИИ МАРКОВСКИХ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Луценко Е. В. – д. э. н., к. т. н., профессор

Кубанский государственный аграрный университет

В статье предлагается математическая модель и результаты численного моделирования процессов познания и развития сознания с помощью аппарата простых однородных стационарных цепей Маркова. Обосновываются выводы о том, что путь развития сознания в процессе развития общества является наиболее массовым; для каждого этапа развития общества существует определенное наиболее массовое состояние сознания, а также менее массовые, более и менее высокие, чем наиболее массовое; кроме наиболее массового существуют и другие пути развития сознания, из-за чего с течением времени общество становится все менее однородным по уровню сознания своих членов.

В 1979 году автором предложена периодическая классификация этапов познания при различных типах сознания, представленная в форме диаграммы состояний и переходов сознания человека в эволюции [1]:



**Рисунок 1 – Диаграмма состояний и переходов сознания
человека в эволюции**

Наличие классификации форм сознания открывает возможность использования для исследования процессов развития сознания математических методов, в частности, теории Марковских случайных процессов (что и было осуществлено автором в 1980 году). Естественно, для этого необходимо сделать некоторые допущения.

Постановка задачи

Случайный процесс называется Марковским, если для каждого момента времени вероятность любого состояния системы в будущем зависит только от ее состояния в настоящее время и не зависит от того, когда и каким образом система пришла в это состояние (т.е. как развивался процесс в прошлом). Диаграмма состояний и переходов сознания человека в эволюции содержит 28 дискретных состояний сознания, разрешенных в эволюции, переходы между которыми могут происходить, вообще говоря, как в определенные дискретные моменты времени, так и непрерывно. В первом случае процесс развития сознания описывается моделью Марковской цепи,

а во втором – моделью дискретного Марковского процесса. В данной работе мы ограничимся моделью Марковской цепи, а точнее моделью простой однородной стационарной цепи Маркова [2].

Для удобства детального анализа перенумеруем состояния сознания в диаграмме состояний и переходов сознания человека в эволюции согласно таблице.

Таблица – Перенумерация состояний сознания

Старые номера	7.7	7.6	7.5	7.4	7.3	7.2	7.1
Новые номера	1	2	3	4	5	6	7
Старые номера		6.6	6.5	6.4	6.3	6.2	6.1
Новые номера		8	9	10	11	12	13
Старые номера			5.5	5.4	5.3	5.2	5.1
Новые номера			14	15	16	17	18
Старые номера				4.4	4.3	4.2	4.1
Новые номера				19	20	21	22
Старые номера					3.3	3.2	3.1
Новые номера					23	24	25
Старые номера						2.2	2.1
Новые номера						26	27
Старые номера							1.1
Новые номера							28

Будем рассматривать сознание как систему S , имеющую 28 возможных состояний: $S_1, S_2, S_3, \dots, S_{28}$ и шаг за шагом, в определенные дискретные моменты времени $T_1 < T_2 < T_3, \dots, T_{27}$ совершающую скачкообразные переходы $S_K \rightarrow S_L$ из состояний с меньшим номером в состояния с большим номером. Будем считать также, что на каждом шаге все переходы $S_K \rightarrow S_L$ осуществляются с их вероятностями P_{KL}^1 , и эти вероятности одношаговых переходов от шага к шагу не меняются, т.е. постоянны и однозначно задаются (стохастической квадратной) матрицей M^1 вероятностей одношаговых переходов:

$$M^1 = \|P_{KL}^1\|. \quad (1)$$

Все элементы этой матрицы неотрицательны, а сумма элементов в каждой строке близка к единице.

Нас, прежде всего, будет интересовать решение следующей основной задачи.

Пусть известно начальное состояние C_K сознания C и заданы вероятности P_{KL}^1 одношаговых переходов $C_K \rightarrow C_L$ из состояния C_K в состояние C_L . Определить вероятности P_{KL}^T переходов $C_K \rightarrow C_L$ за T шагов, т.е. найти матрицы M^T

$$M^T = \left\| P_{KL}^T \right\| \quad (2)$$

вероятностей P_{KL}^T . Известно [2], что для простой однородной цепи Маркова матрица M^T вероятностей P_{KL}^T перехода сознания C из состояния C_K в состояние C_L за T шагов равна T -й степени матрицы M^1 вероятностей P_{KL}^1 одношаговых переходов $C_K \rightarrow C_L$:

$$M^T = \left\| M^1 \right\|^T. \quad (3)$$

Марковская математическая модель

Таким образом, для решения основной задачи необходимо найти вид матрицы M^1 , т.е. определить вероятности P_{KL}^1 одношаговых переходов между состояниями сознания, представленными в диаграмме состояний и переходов сознания человека в эволюции. Чтобы это сделать, рассмотрим универсальный закон переходов: "Шаг назад – два шага вперед". Предварительно дадим необходимые определения.

Редуцированным состоянием сознания C называется такое состояние, в котором сознание имеет определенный уровень развития, т.е. находится в определенном состоянии C_K , где K =константа, но имеет неопределенное направление и темп развития, т.е. с вероятностями P_{KL}^1 для него возможны все одношаговые переходы $C_K \rightarrow C_L$, где $1 \leq K < L \leq 28$.

В диаграмме состояний и переходов сознания человека в эволюции представлены только редуцированные состояния сознания.

Виртуальным состоянием сознания C называется такое состояние, в котором сознание имеет определенное направление и темп развития, т.е.

совершает некоторый вполне определенный одношаговый переход $C_K \rightarrow C_L$ (где K =константа и L =константа), но имеет неопределенный уровень развития, т.е. находится в неопределенном состоянии " C_H " на пути от C_K к C_L . Однако было бы неоправданным упрощением представление о том, что H "очень быстро" пробегает все промежуточные значения от K до L и в буквальном смысле находится где-то между ними, т.е. что $K < H < L$. В действительности переход $C_K \rightarrow C_L$ совершается по диалектическим законам, и, в частности, по закону отрицания-отрицания, следовательно, в этом переходе отражаются некоторые (но не все) черты редуцированного состояния C_H , которое настолько же отстоит от состояния C_K назад, насколько состояние C_L отстоит от него вперед. В этом и состоит смысл универсального закона переходов сознания в эволюции. Сформулируем этот закон более подробно.

Пусть совершается одношаговый переход $C_K \rightarrow C_L$ (без промежуточных редуцированных состояний) сознания C из редуцированного состояния C_K в редуцированное состояние C_L . Величина шага $Ш$ равна:

$$Ш = L - K . \quad (4)$$

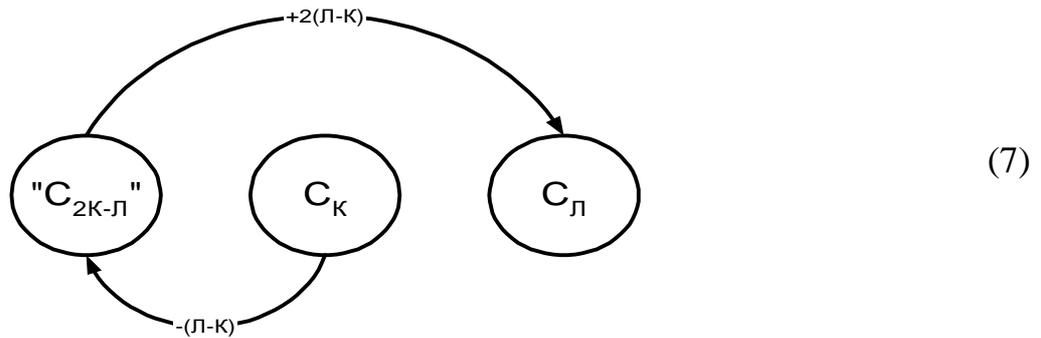
Виртуальное состояние " C_H " представляет собой непосредственно сам переход между редуцированными состояниями C_K и C_L . Сознание C сначала переходит из редуцированного состояния C_K в виртуальное состояние " C_H ", подобное по закону отрицания-отрицания редуцированному состоянию C_H , отстоящему от редуцированного состояния C_K на один шаг назад:

$$\begin{aligned} H &= K - Ш = L - (L - K) = 2K - L \\ H &= 2K - L \end{aligned} , \quad (5)$$

а затем из виртуального состояния " C_{2K-L} " переходит в реальное состояние C_L , совершая при этом два шага вперед:

$$\begin{aligned}
 L &= H + 2Ш = 2K - Л + 2(Л - К) = 2K - Л + 2Л - 2К = Л \\
 Л &= H + 2Ш
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

Таким образом, универсальный закон переходов "шаг назад – два шага вперед" рассматривает диалектику одношаговых переходов и может быть наглядно представлен в виде простейшего графа:



Заметим, что в процессе развития сознания редуцированные и виртуальные состояния сознания чередуются подобно тому, как они чередуются в процессе движения элементарной частицы [1]. Диаграмма состояний и переходов сознания человека в эволюции по существу отображает дискретное фазовое пространство состояний и развития сознания. Некоторые из переходов сознания человека в эволюции, построенные на основе универсального закона переходов "Шаг назад – два шага вперед", символически отображены на диаграмме состояний и переходов сознания человека в эволюции в виде графов, построенных, соответственно, на основе графа (7).

Переход $C_K \rightarrow C_L$ называется одношаговым, если он совершается без промежуточных редуцированных состояний. Путь развития сознания есть такая последовательность одношаговых переходов, в которой редуцированное состояние – конец каждого предыдущего перехода – представляет собой в то же время начало последующего перехода. Существует большое количество различных путей, ведущих от одного редуцированного состояния сознания к другому.

Получим выражение для числа путей Π_{KL} перехода $C_K \rightarrow C_L$, где $1 \leq K < L \leq 28$. Для этого необходимо найти связь между Π_{KL} и $\Pi_{K(L-1)}$, а также между Π_{KL} и $\Pi_{(K+1)L}$.

От C_K к C_L ведут как все те же пути, что и от C_K к C_{L-1} , но завершающиеся переходом $C_{L-1} \rightarrow C_L$, так и все те же пути, что и от C_K к C_{L-1} , но завершающиеся переходом $C_P \rightarrow C_L$, где $1 \leq K \leq P < L-1 \leq 27$, т.е.:

$$\Pi_{KL} = 2\Pi_{K(L-1)}. \quad (8)$$

С другой стороны, от C_K к C_L ведут как все те же пути, что и от C_{K+1} к C_L , но начинающиеся переходом $C_K \rightarrow C_{K+1}$, так и те же пути, что и от C_K к C_{K+1} , но начинающиеся переходом $C_K \rightarrow C_P$, где $2 \leq K+1 < P \leq L \leq 28$, т.е.:

$$\Pi_{KL} = 2\Pi_{(K+1)L}. \quad (9)$$

Положим, в выражении (8) $L=K+2$, тогда получим:

$$\Pi_{K(K+2)} = 2\Pi_{K(K+1)}. \quad (10)$$

Переход $C_K \rightarrow C_{K+1}$ является одношаговым, и, следовательно, существует единственный путь этого перехода:

$$\Pi_{K(K+1)} = 1. \quad (11)$$

Далее последовательным применением рекуррентного соотношения (8) получим:

$$\Pi_{KL} = \begin{cases} 2^0, \text{ при } L = K + 1 \\ 2^1, \text{ при } L = K + 2 \\ 2^2, \text{ при } L = K + 3 \\ \text{-----} \\ 2^{B-1}, \text{ при } L = K + B \end{cases}. \quad (12)$$

Откуда $B=L-K$ и

$$\Pi_{KL} = 2^{L-K-1} \quad (13)$$

при $1 \leq K < L \leq 28$.

Так как возможны только те переходы $C_K \rightarrow C_L$, для которых $1 \leq K < L < 28$, то

$$P_{KL} = 0 \quad (14)$$

при $K \geq L$. Объединяя выражения (13) и (14) получим:

$$P_{KL} = \begin{cases} 2^{L-K-1}, & \text{при } 1 \leq K < L \leq 28 \\ 0 & , \text{при } K \geq L \end{cases} \quad (15)$$

Пользуясь выражением (15), определим вероятности P_{KL}^1 одношаговых переходов $C_K \rightarrow C_L$ сознания C из состояния C_K в состояние C_L . Будем считать, что если сознание C исходит из состояния C_K и стремится как к цели к состоянию C_M , то вероятность P_{KL}^1 одношагового перехода $C_K \rightarrow C_L$ в некоторое состояние C_L равно отношению Π_{LM}/Π_{KM} числа путей Π_{LM} перехода $C_L \rightarrow C_M$ к числу путей Π_{KM} перехода $C_K \rightarrow C_M$:

$$P_{KL}^1 = \frac{\Pi_{LM}}{\Pi_{KM}} \quad (16)$$

Это определение вероятности P_{KL}^1 связано с мерой целесообразности информации, которая определяется А. А. Харкевичем как изменение вероятности достижения цели при получении дополнительной информации [4].

В определении (16) вероятности P_{KL}^1 одношагового перехода $C_K \rightarrow C_L$ число путей Π_{KM} перехода $C_K \rightarrow C_M$, очевидно, не должно быть равным нулю:

$$\Pi_{KM} \neq 0 \quad (17)$$

Но так как согласно выражению (15) это возможно только при $K < M$, а $1 \leq K \leq 27$, то очевидно, что условие (17) осуществляется для всех K только при $M=28$. Используя в (16) выражение (15) получим:

- при $1 \leq K < L \leq M=28$

$$P_{KL}^1 = \frac{\Pi_{JM}}{\Pi_{KM}} = \frac{2^{M-L-1}}{2^{M-K-1}} = 2^{M-L-1+M+K+1} = 2^{K-L} ;$$

$$P_{KL}^1 = 2^{K-L}$$
(18)

- при $K \geq L$

$$P_{KL}^1 = 0. \quad (19)$$

Итак,

$$P_{KL}^1 = \begin{cases} 2^{K-L}, & \text{при } 1 \leq K < L \leq 28 \\ 0 & , \text{при } K \geq L \end{cases} . \quad (20)$$

Выражение (20) полностью определяет все элементы матрицы M^1 :

$$M^1 = \|P_{KL}^1\| \quad (1)$$

вероятностей одношаговых переходов. Примечательно, что вероятность P_{KL}^1 зависит только от разности аргументов ($L-K$), что полностью соответствует определению однородной Марковской цепи [2].

Определим вероятности P_{KL}^T и количества путей Π_{KL}^T перехода $C_K \rightarrow C_L$ сознания C из состояния C_K в состояние C_L за T шагов. Последовательно полагая в выражении (3) $T=2,3,4,\dots,27$ и применяя правила перемножения матриц, получаем для определения вероятностей P_{KL}^T рекуррентную формулу:

$$P_{KL}^T = \sum_{M=1}^{28} P_{KM}^{T-1} P_{ML}^1, \quad (21)$$

где $T=2,3,4,\dots,27$.

Представим P_{KL}^1 в виде:

$$P_{KL}^1 = \Pi_{KL}^1 2^{K-L}, \quad (22)$$

где коэффициенты Π_{KL}^1 определяются следующим образом:

$$\Pi_{KL}^1 = \begin{cases} 1, & \text{при } 1 \leq K < L \leq 28 \\ 0, & \text{при } K \geq L \end{cases} . \quad (23)$$

Выражение (23) полностью определяет матрицу Π^1 коэффициентов

Π_{KL}^1 :

$$P^1 = \|P_{KL}^1\|. \quad (24)$$

Положим в выражении (21) $T=2$ и подставим в него P_{KL}^1 из (22), тогда получим:

$$P_{KL}^2 = \sum_{M=1}^{28} P_{KM}^1 2^{K-M} P_{ML}^1 2^{M-L} = 2^{K-L} \sum_{M=1}^{28} P_{KM}^1 P_{ML}^1 = P_{KL}^2 2^{K-L}, \quad (25)$$

$$P_{KL}^2 = P_{KL}^2 2^{K-L}$$

где

$$P_{KL}^2 = \sum_{M=1}^{28} P_{KM}^1 P_{ML}^1 \quad (26)$$

и, следовательно,

$$P^2 = (P^1)^2. \quad (27)$$

Далее, полагая в выражении (21) $T=3$ и подставляя в него P_{KL}^1 из (22) и P_{KL}^2 из (25), получим:

$$P_{KL}^3 = \sum_{M=1}^{28} P_{KM}^2 2^{K-M} P_{ML}^1 2^{M-L} = 2^{K-L} \sum_{M=1}^{28} P_{KM}^2 P_{ML}^1 = P_{KL}^3 2^{K-L}, \quad (28)$$

$$P_{KL}^3 = P_{KL}^3 2^{K-L}$$

где

$$P_{KL}^3 = \sum_{M=1}^{28} P_{KM}^2 P_{ML}^1 \quad (29)$$

и

$$P^3 = P^2 P^1. \quad (30)$$

Если в (30) использовать (27), то получим:

$$P^3 = (P^1)^3. \quad (31)$$

Итак, из сравнения выражений (22), (25) и (28) мы видим, что вероятности P_{KL}^T перехода $C_K \rightarrow C_L$ сознания C из состояния C_K в состояние C_L за T шагов могут быть представлены в виде:

$$P_{KL}^T = P_{KL}^T 2^{K-L}, \quad (32)$$

где коэффициенты P_{KL}^T определяются из рекуррентного соотношения:

$$\Pi_{KL}^T = \sum_{M=1}^{28} \Pi_{KM}^{T-1} \Pi_{ML}^1 \quad (33)$$

и представляют собой элементы матриц Π^T :

$$\Pi^T = (\Pi^1)^T. \quad (34)$$

При получении выражений (33) и (34) использованы формулы (26), (29) и (27), (31) соответственно.

Рассмотрим выражение (33). Его можно представить в виде:

$$\Pi_{KL}^T = \sum_{M=1}^{L-1} \Pi_{KM}^{T-1} \Pi_{ML}^1 + \sum_{M=L}^{L-1} \Pi_{KM}^{T-1} \Pi_{ML}^1. \quad (35)$$

Но согласно (23) все Π_{ML}^1 в первой сумме выражения (35) равны единице, а во второй нулю, поэтому выражение (35) принимает вид:

$$\Pi_{KL}^T = \sum_{M=1}^{L-1} \Pi_{KM}^{T-1} \Pi_{ML}^1. \quad (36)$$

Замечаем [3], что выражению (36) удовлетворяют элементы треугольника Паскаля, определяемые по формуле:

$$\Pi_{KL}^T = \frac{(L-K-1)!}{(T-1)!(L-K-T)!}, \quad (37)$$

где: $1 \leq K < L \leq 28$; $1 \leq T \leq L-K$.

Используя выражение (37) для Π_{KL}^T в (32), окончательно для P_{KL}^T получим:

$$P_{KL}^T = \frac{(L-K-1)!}{(T-1)!(L-K-T)! 2^{L-K}}. \quad (38)$$

Заменяя в (37) и (38) факториалы гамма-функциями, получаем обобщения этих выражений для непрерывного случая, более удобные для численных расчетов и построения графиков:

$$\Pi_{KL}^T = \frac{\Gamma(M)}{\Gamma(T) \Gamma(M-T)} \quad (37^*)$$

$$P_{KL}^T = \frac{\Gamma(M) 2^{-M}}{\Gamma(T) \Gamma(M-T)}, \quad (38^*)$$

где $M=L-K$.

Выражение (38) определяет вероятность P_{KL}^T перехода $C_K \rightarrow C_L$ сознания C из состояния C_K в состояние C_L за T шагов и представляет собой основной итог данной работы. По сути, выражение (38) определяет плотность вероятности нахождения сознания в различных состояниях в зависимости от времени, а значит, может быть названо "Динамическим распределением форм сознания в эволюции".*

В полном соответствии с определением однородной цепи Маркова [2] вероятности P_{KL}^T , определяемые выражением (38), зависят только от разности (Л-К) аргументов "Л" и "К" начального и конечного состояний перехода $C_K \rightarrow C_L$ и не зависят от пути этого перехода. Из этого, а также из соотношения

$$P_{KL}^T = \sum_{T=1}^{L-K} P_{KL}^T, \quad (39)$$

справедливость которого легко установить непосредственно используя выражения (37) и (15), следует, что P_{KL}^T представляет собой количество путей перехода $C_K \rightarrow C_L$ за T шагов (41,16), а 2^{K-L} есть вероятность любого из путей этого перехода в отдельности. Следовательно, преимущества одного пути эволюции перед другим (в смысле его большей вероятности) в рамках модели простой (одномерной) цепи Маркова установить невозможно. Для решения этой важнейшей задачи необходимо использование более общей модели **сложных** цепей Маркова [2], в которых вероятность перехода $C_K \rightarrow C_L$ зависит от пути, по которому система пришла в состояние C_K , а точнее, зависит от M состояний системы, непосредственно предшествующих состоянию C_L , где $M > 1$.

Однако уже модель простой однородной цепи Маркова позволяет изучить динамику населенности различных состояний сознания в процессе эволюции. Для этого необходимо (используя выражение (38)) произвести вычисление вероятностей P_{KL}^T для всех $1 \leq T \leq L-K \leq 27$.

Заметим также, что числа Π_{KL}^3 называются треугольными, т.к. они указывают количества шаров, которые можно уложить в виде треугольника, а числа Π_{KL}^4 – тетраэдрическими, т.к. эти числа показывают, сколько шаров могут быть уложены в виде треугольной пирамиды-тетраэдра [3]. Эти названия дали им еще в 5 в. до н. э. пифагорейцы, которые изучали числа Π_{KL}^T , придавая им мистический смысл, возможно, связанный по закону отрицания-отрицания с тем научным смыслом, который придаем этим числам мы.

Результаты численного моделирования

В 1983 году у автора впервые появилась возможность численно просчитать кривые плотности вероятности состояний сознания в эволюции в зависимости от времени в соответствии с выражением (38*) на компьютере Wang-2200C. Полученные кривые, выведенные на графопостроителе, приведены ниже.

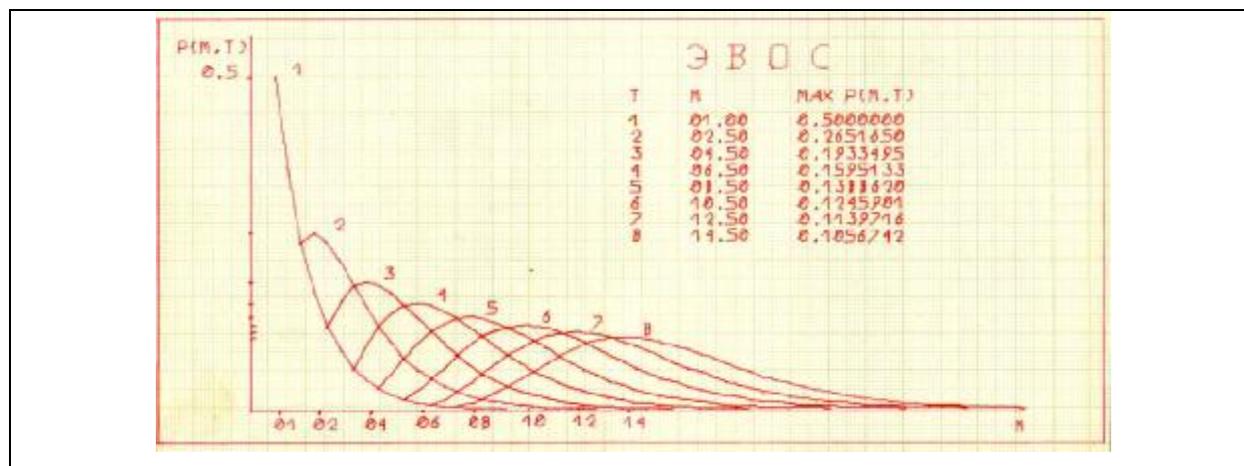


Рисунок 2 – Вероятностное распределение состояний сознания в эволюции для разных моментов времени (компьютер Wang-2200C, 1983 г.)

В 1994 году эти же кривые были просчитаны автором на ИБМ – совместимом персональном компьютере (графики и исходный текст программы на языке xBase приведены ниже).


```

*****

G_buf=SAVESCREEN(0,0,24,79)

Min_x = 0
Max_x = 15
Sh = 0.1

Min_y = 0

PRIVATE xdata[Max_x/Sh], ydata[Max_x/Sh]

// Инициализация системы BiGraph 3.0/2D
InitGraphics2D(VGA_640x480)

// Установка активности окна
SetCurrentWindow(1)

// Задание "фона" в окне
SetViewBackground(WHITE)

// Задание цвета рамки-окантовки графика
BorderCurrentWindow(BLACK)

// Задание цвета "фона" внутренней области
SetPlotBackground(WHITE)

// Вывод осей и рисунок
Set_FrColor(BLACK)
Draw_LineAB(87,56,87,414,BLACK)
Draw_LineAB(87,414,88+508,414,BLACK)
Load_ABCfont(Fnt_dir+"F16.fnt",0);Set_ABCcolor(BLACK,0)
FOR j=1 TO Max_x
  X1 = 88+(j-1)*506/Max_x
  Draw_LineAB(X1,414,X1,417,BLACK)
  Set_ABCxy(X1,422,0);String_ABC(ALLTRIM(STR(j,2)),0)
NEXT

// Надписи по осям координат
Set_FrColor(BLACK)
TitleXAxis("Состояния сознания в процессе эволюции")
TitleYAxis("Вероятность (массовость) состояния сознания")

Load_ABCfont(Fnt_dir+"F16.fnt",0);Set_ABCcolor(BLACK,0)
String = "CopyRight (c) Scientific-industrial enterprise AIDOS, Russia, 1980-1994."
Set_ABCxy(INT((640-Get_ABCstr(String,0))/2),08,0);String_ABC(String,0)

String = "All Rights Reserved."
Set_ABCxy(INT((640-Get_ABCstr(String,0))/2),20,0);String_ABC(String,0)

Load_ABCfont(Fnt_dir+"N24f.fnt",0);Set_ABCcolor(BLACK,0)
String = "РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПО СОСТОЯНИЯМ СОЗНАНИЯ В ЭВОЛЮЦИИ"
Set_ABCxy(INT((640-Get_ABCstr(String,0))/2),35,0);String_ABC(String,0)

Time = 7
PRIVATE Maxv[Time],Maxx[Time],Maxy[Time]
AFILL(Maxv,-999999);AFILL(Maxx,0);AFILL(Maxy,0)

Load_ABCfont(Fnt_dir+"F16.fnt",0);Set_ABCcolor(BLACK,0)

K = 506 / Max_x
FOR t = 1 TO Time
  FOR m=t TO 1+Max_x STEP Sh
    Pmt = P(m,t)
    X1 = 88+(m-1)*K
    Y1 = 414-712*Pmt
    X2 = 88+(m-1+Sh)*K
    Y2 = 414-712*P(m+Sh,t)
  
```

```

        IF Pmt > Maxv[t]
            Maxv[t] = Pmt
            Maxx[t] = X1
            Maxy[t] = Y1
        ENDIF
    NEXT
    Draw_LineAB(Maxx[t],Maxy[t],Maxx[t],414,LIGHT_GRAY)
    Set_ABCxy(70,Maxy[t],0);String_ABC(ALLTRIM(STR(Maxv[t]*100,2)),0)
    Draw_LineAB(Maxx[t],Maxy[t],88,Maxy[t],LIGHT_GRAY)
    IF t > 1
        Set_ABCxy(Maxx[t],Maxy[t]-10,0);String_ABC(ALLTRIM(STR(t,2)),0)
    ENDIF
NEXT

Load_ABCfont(Fnt_dir+"F16.fnt",0);Set_ABCcolor(BLACK,0)
String = "Время:      % в МАХ-состоянии:"
Set_ABCxy(350,80,0);String_ABC(String,0)

K = 506 / Max_x
FOR t = 1 TO Time
    FOR m=t TO 1+Max_x STEP Sh
        Pmt = P(m,t)
        X1 = 88+(m-1)*K
        Y1 = 414-712*Pmt
        X2 = 88+(m-1+Sh)*K
        Y2 = 414-712*P(m+Sh,t)
        Draw_LineAB(X1,Y1,X2,Y2,BLACK)
        Draw_LineAB(X1,Y1+1,X2,Y2+1,BLACK)
        Draw_LineAB(X1+1,Y1,X2+1,Y2,BLACK)
        IF Pmt > Maxv[t]
            Maxv[t] = Pmt
            Maxx[t] = X1
            Maxy[t] = Y1
        ENDIF
    NEXT
    String = "T = "+ALLTRIM(STR(t,4))+ "          Pmax = "
    "+ALLTRIM(STR(Maxv[t]*100,8,4))
    Set_ABCxy(350,100+(t-1)*20,0);String_ABC(String,0)
NEXT

INKEY(0)

Save_PCX("Pic_09.pcx",480)

Free_ABCfont(0)
Set_TextMode()
RESTSCREEN(0,0,24,79,G_buf)
QUIT

***** ВЫЧИСЛЕНИЕ ГАММА-ФУНКЦИИ *****
FUNCTION GAMMA(X)
P = 3.141592653589793
D = 1
B = ABS(X)
DO WHILE B > 1
    D = D * B
    B = B - 1
ENDDO
F = (( 0.035868343 * B - 0.193527818 ) * B + 0.482199394 ) * B
F = ((( F - 0.756704078 ) * B + 0.918206857 ) * B - 0.897056937 ) * B
F = (( F + 0.988205891 ) * B - 0.577191652 ) * B + 1
G = F * D / X
IF X > 0
    RETURN(G)
ENDIF
G = P / SIN( P * X ) / D / F
RETURN(G)

```

```
***** ВЫЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ P(m,t) *****
FUNCTION P(m,t)
RETURN(( GAMMA(m) * 2^(-m) ) / ( GAMMA(t) * GAMMA(m-t+1) ))
***** THE END *****
```

Ограничения предложенной модели и перспективы ее развития

Предложенная математическая модель является упрощенной и не отражает, например, следующее:

- динамику промежуточных состояний, т.е. явлений накопления людей на рубежах перехода к следующим типам сознания и диффузии через эти барьеры (А. А. Босенко, 1984);

- возможных зависимостей вероятностей переходов в различные формы сознания от пути, по которому человек оказался в данном состоянии, а не только от самого состояния (составные цепи Маркова);

- сама матрица вероятностей переходов также скорее всего является функцией времени, причем функцией, зависящей от места на планете или в космосе;

- матрица вероятностей переходов может быть детализирована за счет увеличения ее размерности и количества классифицированных редуцированных состояний сознания, и т.д., и т.д.

Решение этих и других вопросов представляет перспективу дальнейших исследований.

Выводы:

1. Путь развития сознания в процессе развития общества является наиболее массовым.

2. Для каждого этапа развития общества существует определенное наиболее массовое состояние сознания.

3. Существование других путей развития сознания приводит к "размыванию" основного максимума с течением времени, т.е. к тому, что общество становится все более неоднородным по уровню сознания своих членов.

Список литературы

1. Луценко, Е. В. Опыт исследования высших форм сознания / Е. В. Луценко // Высшие формы сознания – высшие технологии [Электронный ресурс]. – Краснодар, 2005. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/master/index.htm>.
2. Тихонов, В. И. Марковские процессы / В. И. Тихонов, М. А. Миронов. – М., 1977.
3. Успенский, В. А. Треугольник Паскаля / В. А. Успенский. – М., 1979.
4. Темников, Ф. Е. Теоретические основы информационной техники / Ф. Е. Темников, В. А. Афонин, В. И. Дмитриев. – М. : "Энергия", 1979. – С. 56–57.