

Трансформация времени в психике

В.А. Максимович¹⁾, Н.В. Говта²⁾

Донецкий национальный университет; 83050, г. Донецк, ул. Щорса, 46

e-mail: nvgovta@mail.ru

1) *д.м.н., проф., г.н.с., НИЧ Донецкого национального университета, профессор кафедры биофизики*

2) *к.б.н., с.н.с. НИЧ Донецкого национального университета, доцент кафедры биофизики*

(Получена 6 сентября 2010; опубликована 15 октября 2010)

Рассмотрена трансформация времени в главном функциональном образовании психики-мышлении. Используя цепи Маркова, показаны стохастические соотношения между временем операций в процессе мышления и основные закономерности его трансформации. Предложена размерность фрактала, отображающая временную последовательность процесса мышления.

В [8] представлен предпочитаемый авторами вариант отображения в психике объектов материального мира в виде кватернионных моделей и алгебры над ними. За рамками рассмотрения остались особенности трансформации времени в психике, в ее главной части – мышлении. Набор операций, составных частей мышления, в целом известен [2, 3]. Но их последовательность вероятностна, продолжительность каждой операции не одинакова, сопровождается возвращениями и пересечениями, в общем совокупностью характеристик, не позволяющих говорить о процессе мышления, как происходящем по «стреле времени». Возникает проблема установления закономерностей временных соотношений между операциями в процессе мышления и регламентирование в целом размерности процесса мышления, отличающего или не отличающего Мир психики от материального (физического) Мира.

В связи с изложенным ответ предположили получить, решив две задачи:

- 1) Использовать стохастические закономерности цепей Маркова для раскрытия соотношений между операциями в мыслительных процессах;
- 2) Подобрать размерностный тип стохастического фрактала, примененного для отображения временной последовательности операций мышления.

В начале анализа определим три условных операции мышления: формирование гипотезы (Г), вызов из памяти аналога (А), компарация (сравнение) гипотезы с аналогом (К). На каждую операцию нужна часть времени, соответственно τ_{Γ}^0 , τ_A^0 , τ_K^0 , из общей длительности перечисленных составляющих процесса мысли, которую (длительность) примем за единицу. Таким образом, можно, представить вектор-строку времени мысли:

$$P^0 < \tau_{\Gamma}^0, \tau_A^0, \tau_K^0 >; \tau_{\Gamma}^0 + \tau_A^0 + \tau_K^0 = 1 \quad (1)$$

Если каждому из символов времени (1) соответствующей операции сопоставить средние величины как части длительности процесса мысли, то это будет означать не что иное, как представление вероятности длительности отдельных операций. В результате можно создать матрицу условных вероятностей перехода от одних операций с их сроком выполнения к другим операциям с их сроками, которая по своим свойствам относится к стохастическим.

$$\Pi = \begin{array}{c|ccc} & \Gamma & A & K \\ \hline \Gamma & \tau_{\Gamma\Gamma} & \tau_{\Gamma A} & \tau_{\Gamma K} \\ A & \tau_{A\Gamma} & \tau_{AA} & \tau_{AK} \\ K & \tau_{K\Gamma} & \tau_{KA} & \tau_{KK} \end{array} \quad \text{при} \quad \begin{array}{l} \tau_{\Gamma\Gamma} + \tau_{\Gamma A} + \tau_{\Gamma K} = 1 \\ \tau_{A\Gamma} + \tau_{AA} + \tau_{AK} = 1 \\ \tau_{K\Gamma} + \tau_{KA} + \tau_{KK} = 1 \end{array} \quad (2)$$

где Π - матрица перехода;

τ_{ij} - условные вероятности перехода от одного времени операции i к другому j .

Приведенный вектор начальных условий $P^0_{<>}$ и матрица перехода (Π), позволяют с помощью правил векторной алгебры и теорем теории вероятности рассчитать сроки операций после первого шага изменений:

$$P^1_{<>} = P^0_{<>} \cdot \Pi, \quad (3)$$

в котором знак 1 сверху у P характеризует вероятности после первого шага.

Приведем пример, который намеренно приспособлен к вышеизложенному. Начальные условия относительно вектора-строки отвечают равным вероятностям. То есть $\tau_{\Gamma} = \tau_A = \tau_K = \tau^0_i \approx 1/3$ при $\sum \tau^0_i = 1$. Численно матрица перехода имеет следующий вид:

$$\Pi = \begin{array}{c|ccc} & \Gamma & A & K \\ \hline \Gamma & 0,50 & 0,25 & 0,25 \\ A & 0,50 & 0 & 0,50 \\ K & 0,67 & 0,33 & 0 \end{array} \quad (4)$$

Цифры матрицы свидетельствуют о многом. Но приведем лишь пример этого анализа. Судя по цифре в левом верхнем углу, то есть $\tau_{\Gamma\Gamma} = 0,50$, можно судить о достаточно большой вероятности (0,50) сохранения (продолжения во времени) операции «формирования гипотезы». Это подтверждают и вероятности операций (первой строки) величин перехода к вызову аналогов из памяти или компаративного сравнения. Как видно, наличествует вдвое меньшая вероятность перехода на первом шаге к другим операциям.

Предыдущий вывод приобретает дополнительные аргументы, если действительно провести умножение начальной вектор-строки на матрицу (4), а не наоборот. Получим измененную вектор-строку после первого шага:

$$P^1_{<>} = \langle 5/9, 7/36, 1/4 \rangle \quad (5)$$

Из нее видно, что существует наибольшая вероятность ($5/9$) после первого шага сохранить еще на некоторое время операцию дальнейшего формирования гипотезы. Значительно меньше вероятность завершить первую и начать во времени другую операцию.

Изменившиеся в вектор-строке цифры свидетельствуют, что наибольшая вероятность ($5/9$) принадлежит операции продолжения формирования гипотезы. То есть, на некоторое время эта операция должна доминировать. Значительно меньшая вероятность окончания этой операции и начала следующих из двух других: соответственно $A = 7/36$ и $K = 1/4$. Но изложенные изменения касаются времени операций лишь после первого шага. Если же принять к сведению, что полученный вектор после первого шага (5) одновременно является начальным вектором для следующего второго шага, формально теперь уже этот вектор умножается на матрицу перехода типа (2) и (4), которая в среднем сохраняется для дальнейшего.

Обобщенный алгоритм изменений на любом шаге может быть представлен следующим уравнением:

$$P^{m}_{<>} = P^{m-1}_{<>} \cdot \Pi \quad (6)$$

Уравнение (6) относится к рекуррентным и называется уравнением Колмогорова-Чепмена. Возможен другой вариант получения ответа (см. уравнение 7). В правой части оставляют неизменной исходную вектор-строку (P^0), умножаемую на матрицу перехода (Π) столько раз, сколько сделано последовательных шагов (m), то есть возводят матрицу в m -степень.

$$P^{m}_{<>} = P^0_{<>} \cdot \Pi^m \quad (7)$$

Естественно, чем тщательнее определена начальная вектор-строка ($P^0_{<>}$) и матрица перехода (Π), тем более точными будут результаты дальнейших действий. В частности это объясняется тем, что ошибки статистически нивелируются по мере роста количества шагов.

Все выше изложенное раскрывает лишь одну грань многогранного сверхсложного процесса мышления. Есть выражение: «Мысль остановить нельзя». Подразумевается при этом не отдельная конкретная мысль, а мысль как таковая, в ее абстрактной форме. В этом смысле неопровержима соответствующая аксиома [10]. Отдельная же конкретная мысль может внезапно прерваться, но ее место тотчас займет другая. Возникает резонный вопрос, какое содержание вкладывают в психообъект, который движется, и в этом единстве объект-движение называют мыслью. Ответ очевиден, психообъектом служит образ.

Примем, что в психике возник сенсорный или мотивационно вызванный образ. Психофизически его можно представить аналогом волновой структуры солитонного типа. В простейшем случае математическим решением солитонного уравнения может быть кватернион, а в более сложных случаях решение достигается через алгебру гиперкомплексных чисел. При этом содержащиеся в памяти антисолитоны математически отображаются обратными кватернионами с соответствующими процедурами обнаружения в памяти позитивных или негативных результатов [9]. Обратим внимание, что слияние в памяти кватерниона с обратным кватернионом, то бишь солитона с антисолитоном, образует своеобразный «атом» со своей архитектурой, к чему позже мы еще вернемся. Скажем лишь, что объект – явление солитон получает математическое выражение в виде кватерниона.

Выше был рассмотрен некоторый набор операций с образом и соотношение времен этих операций, которое оказалось стохастическим. Расчленим процесс мышления несколько иначе, на удобные для анализа (что в переводе с греческого и есть расчленение) условные составляющие (фрагменты, этапы) и дадим им наименования.

Прежде всего, первой этапной составляющей окажется сам образ, который может быть простым как, например, образ-схема. Вторая этапная составляющая представляет движение образа от момента его зарождения до момента получения позитивного или негативного результата, требуемого мотивацией. Назовем этот неопределенно долгий этап рысканием, поскольку движение мысли может быть изломанным, мысль может неоднократно возвращаться, повторно проходить один и тот же отрезок пути, самопересекаться, заглядывая в прошлое и будущее, манипулируя временем в самом широком смысле. Третья составляющая представляет собой этап образования единства солитона с антисолитоном, то бишь математически кватерниона с обратным кватернионом при участии версоров вращения. Назовем третий этап собственно компарацией. Завершается процесс мышления четвертым этапом, связанным не только с новым обогащенным образом в психике как аттрактора со своим расширенным,

уточненным полем притяжения. Назовем последнюю составляющую результирующим этапом, поскольку его последствия могут повлиять не только на психику, но и на физиолого-поведенческие проявления, например, санкционируя иное содержание поступков.

Временная архитектура отобранных четырех только что названных этапов не одинакова и их размерность предполагает различия. В обобщении Ренье нецелочисленных размерностей для отличий фрактальных объектов выделена фрактонная (спектральная) размерность. Она, по-видимому, наиболее подходит для второй этапной составляющей, а именно рыскания. Давно и широко известная размерность Хаусдорфа-Безиковича не подходит и для характеристики третьего этапа, собственно компарации. Солитонно-антисолитонное объединение обладает рядом особых качеств, в частности, бризеро-бионными, оно пульсирует, «дышит», и поэтому требует определения как внутренней, так и внешней размерности.

Теперь как раз наступило время возвратиться к анализу 1-ого этапа, к размерности первоначально зародившегося образа. Если как следует вдуматься, то первоначально кажущаяся его простота на самом деле далека от примитивности. Например, образ, возникающий у зрителя от картины Казимира Малевича «Черный квадрат», по сути скрывает под черным квадратным пятном глубокую синергетику. Приведем соответствующий рисунок из книги Р.А. Браже [1] (рис.1).

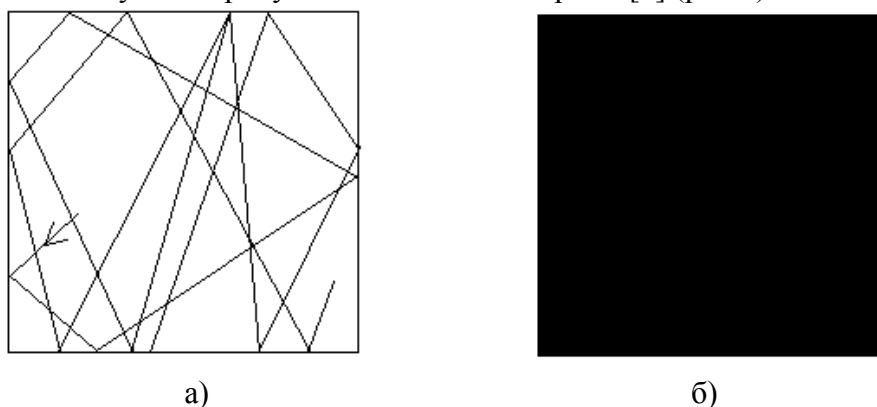


Рис. 1. Продолжая очень долго изломанную линию (а) в ограниченных пределах квадрата, со временем перестаем отличать ее от закрашенной поверхности этого квадрата (б).

Уже из подписи к рисунку становится очевидным, что он ничем существенно принципиальным не отличается от архитектуры, в том числе и временной, этапа рыскания. Что уж говорить об образе, например, смеха, который может содержать зрительный пласт и звуковой пласт. К образу следует применить ориентировочно ту же размерность, фрактонную (спектральную), и искать ее в диапазоне $2 < D_f < 3$.

Наконец, этап 4, представляющий трансляцию в сознание аттрактора как завершенного мотивационного задания. Выделим высшую форму сознания, которой служит человеческая речь. Современное представление о врожденной универсальной грамматике вербальных построений дает такую последовательную структуру: буква (фонема), морфема, слово, предложение [11, 12]. Такая слоистая структура из переменчивых составляющих вполне соответствует фрактальной архитектуре с фрактонной (спектральной) размерностью.

Обратим взгляд еще на один аспект проблемы. При движении, согласно общей теории относительности (ОТО) Эйнштейна, время может замедляться либо ускоряться. Обычно связываемое в науке с кинетической энергией у квантовых объектов, к которым по ряду признаков можно отнести психообразы, энергия ограничена снизу минимальным, отличным от нуля, значением. Ее именуют нулевыми колебаниями. Дальнейшее движение от указанного нулевого уровня происходит, как пишут [5, 13], во внутреннем мнимом

времени, $\tau = it$. По мнению Ву Зонг Чао [4], верным внешним проявлением такого времени служит стохастичность самонаблюдаемых процессов.

Заключение

Закономерности течения времени в психике, судя по операциям процесса мышления, вполне описываются цепями Маркова. Стохастичность процесса мышления сопряжена с фрактальностью временной архитектуры отдельных этапов, размерность которых близка к фрактонной. В целом время мышления в психике мнимое и может, согласно ОТО, замедляться и ускоряться. Расположение психообразов гроздьями (созвездиями) на ультраметрическом дереве упрощает и сокращает время их поиска и фиксации с использованием гиперкомплексных (кватернионных) операций. Следует также учесть, что версорные вращения образов приведенные в предыдущей нашей публикации [8], можно считать относительно простыми. Более содержательные виды вращений представил И.П. Макаренченко [7]. В частности, он дает синхронные четырехмерные повороты, с разными углами, с инверсиями, с набором матриц Дирака и алгеброй Клиффорда, с действительными и мнимыми решениями, с любым направлением оси времени.

Литература

1. Браже Р.А. Синергетика и творчество // Учебное пособие. – 2-е изд. – Ульяновск: УлГТУ, 2002. – 204 с.
2. Брушлинский А.В. Культурно-историческая теория мышления // Изд. 2., доп. МПСИ, 2010. – 120 с.
3. Брушлинский А.В. Субъект: мышление, учение, воображение // Избр. психол. Труды. – 3-е изд. МПСИ, 2008. – 408 с.
4. Ву Зонг Чао (КНР). Мнимое время в процессах тунелирования. Перевод М.Х. Шульмана. – Anhyi China: Center for Astrophysics Un-ty of Science and Technol., 1995 (2008). – Р. 1-7.
5. Каку М. Физика невозможного / Митио Каку/ Пер. с англ. – М.: Альпина нон-фикшн, 2009 – 456 с.
6. Макаренченко И.П. Комплексная геометрия. СПб.: ИО НФМИ, 2003. – 280 с.
7. Макаренченко И.П. Четырехмерный мир. – СПб.: ИО НФМИ, 2002. – 301 с.
8. Максимович В.А., Говта Н.В. Отражение в психике физического мира // Квант. Магия. Т №7. 2010. – С. 3201-3210.
9. Максимович В.А., Максимович М.В. Математическое моделирование психики // Черкассы: Брама-Украина, 2006. – 184 с.
10. Максимович В.О., Говта М.В., Максимович М.В. Теорія психіки та психіатрії: Повідомлення 9. Свідома думка, аксіоматика, геометрія ментального (психічного) світу // Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону. – Донецьк: ДонНУ, 2009. – № 1(9). – С. 264-269.
11. Налимов В.В. Спонтанность сознания. Вероятностная теория смыслов и символическая архитектура личности. – М.: Прометей, 1989. – 287 с.
12. Налимов В.В., Дрогалина Ж.А. Реальность нереального. Вероятностная модель бессознательного. – М.: Мир идей. Ао Акрон, 1995. – 432 с.
13. Хокинг С., Пенроуз Р. Природа пространства и времени / С. Хокинг, Р. Пенроуз; [пер. с англ. А. Беркова, В. Лебедева]. – СПб.: Амфора. ТИД Амфора, 2007. – 171 с.