

МОДЕЛЬ СВЯЗИ ГАЗОРАЗРЯДНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С СОСТОЯНИЕМ СОЗНАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Крыжановский Э.В., Короткина С.А.

НОА КТИ, Санкт-Петербург

Нейрофизиологи уже давно задумывались над возможными квантовыми механизмами, связанными с работой мозга. На эту тему много писал классик нейрофизиологии Джон Экклс. Однако позднее возникли другие идеи, в частности, связанные с именами Хамероффа и Пенроуза.

В пионерской работе Хамероффа [1] речь шла о своеобразных вычислениях, происходящих в так называемых микротрубочках цитоскелета. Микротрубочки - важная часть "скелета" клетки. Микротрубочки есть во всех клетках всех организмов, за исключением некоторых бактерий и водорослей. Это полые цилиндрические трубочки диаметром примерно 25 нм. Они состоят из субъединиц - тубулинов. Тубулины - это молекулы-димеры, то есть они могут существовать по крайней мере в двух пространственных конфигурациях (конформациях). Для того чтобы произошло "переключение" из одной конформации в другую, достаточно чтобы единственный электрон "переехал с места на место". Поверхность микротрубочки составлена из тубулинов, расположенных в узлах правильной решетки. Конфигурация каждого тубулина зависит от конфигурации его соседей. Таким образом, формируется образ природного клеточного автомата.

Эти вычисления, в свою очередь, влияют на передачу сигналов между нейронами.

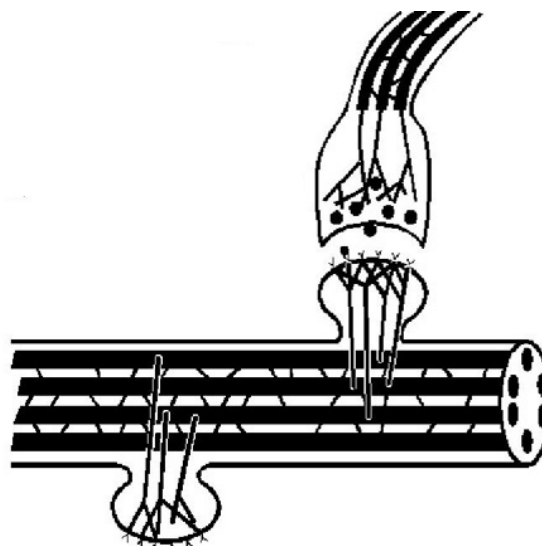
Роджер Пенроуз придал этой идее квантового разума более формализованную физическую модель "сознания" [2].

В самом обобщенном виде созданная Хамероффом-Пенроузом модель "физики сознания" выглядит так. На основе косвенных экспериментальных данных и ряда физических соображений делается предположение, что тубулины в микротрубках способны образовывать большие когерентные квантовые системы. Говоря иначе, большая совокупность тубулинов может некоторое время жить "квантовой жизнью", а потом переходить в классическое состояние с помощью невычислимой процедуры OR ("операционной редукции"). Именно этот переход и есть "момент сознания" или "элементарный фактор чувственного опыта", если пользоваться терминологией философа Уайтхеда. Поток таких событий и образует субъективно ощущаемый человеком "поток сознания". Так что все происходящее с нейронами мозга - это как бы "тень" истинно важных квантовых процессов, или "операционной редукции" в микротрубках [2, 3].

Исходя из формулы Пенроуза, связывающей среднюю продолжительность "квантовой жизни" системы с ее "гравитационной энергией", и данных некоторых экспериментов в нейрофизиологии, среднее количество тубулинов, находящихся в сцепленном состоянии при реализации "момента сознания", оценивается в один миллиард. Для этого (тоже оценочно) с большим запасом хватает тысячи нейронов. Более тонкий анализ приводит к модели "оркестрованной OR" (orchestrated OR), в которой участвуют еще и белки MAPs, связывающие микротрубочки друг с другом. Количество таких событий в мозгу человека может достигать сотен миллионов в секунду [2-5].

Таким образом «квантовые явления» характеризующие «моменты сознания» оказывают влияние на передачу сигналов между нейронами. Это изменение сигналов может отразиться на распределение сигналов в ЦНС и периферической нервной системе.

Следовательно, согласно концепции о роли нервной системы процессе формирования свечения кожного покрова человека в электромагнитном поле высокого напряжения [6], конечный вид решения, определяющий модель распространения потенциала действия в нервных волокнах, изменять наличие диффузионных потоков АТФ в зонах эффекторов, а и определять характер свечения данного участка кожного покрова в высокой напряженности.



нашей
в

будет

значит,

ЭМП

Рис.1. Цитоскелет внутри нейронов. Схематическое изображение синапсов с микротрубочками и другими цитоскелетными структурами.

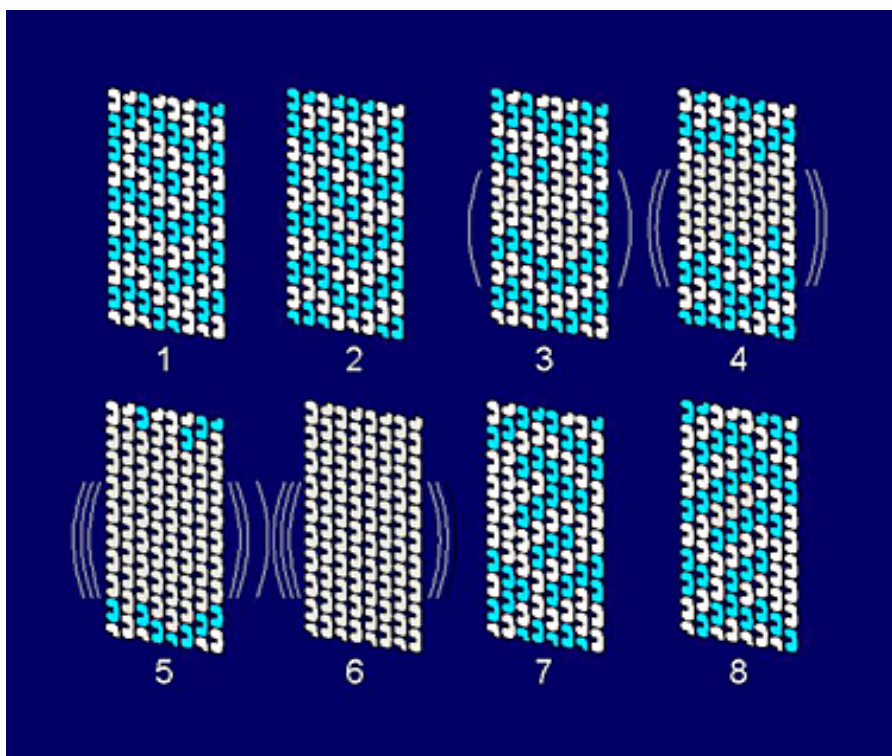


Рис. 2. Модель работы "клеточного автомата" в микротрубочке. Черным и белым изображены тубулины в разных конформациях. Серые тубулины (их количество увеличивается с 3-его по 6-ой паттерн) - совокупность тубулинов, находящихся в квантовой когерентной суперпозиции. Этапы 1-5 показывают рост этой совокупности вплоть до момента объективной редукции (OR), после которой возникает новое классическое состояние автомата (7). Переход от 6 к 7 связывается с "моментом сознания".

Так, в частности, при исследовании процессов интеллектуальной деятельности (решение задач) проведенными авторами в Ленинградском

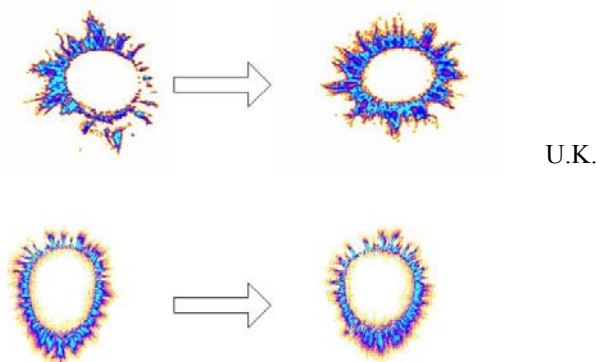
областном Университете им.Пушкина на студентах, были выявлены определенные корреляты между параметрами ГРВ-грамм и успешностью решения заданий. Вероятно, способность к интеллектуальной деятельности увеличивает вероятность объективной редукции, а следовательно, в силу сделанного выше допущения, увеличивает вероятность изменения формы ГРВ-грамм пальцев рук человека в процессе интеллектуальной деятельности. Так, к примеру, типичной является картина существенного изменения ГРВ-граммы пальцев рук человека для испытуемых, успешно справившихся с заданием (верхнее изображение) и незначительных изменений формы ГРВ-грамм для испытуемых, справившихся с заданием менее успешно (нижнее изображение).

Переход из начального в конечное состояние, таким образом, вероятно, является результатом последовательных объективных редукций, причем в первом случае (верхнее изображение), количество редукций значительно превосходит его аналог во втором случае.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hameroff, S. "Ultimate Computing: Biomolecular Consciousness and NanoTechnology". 1987
2. Penrose, R. Shadows of the Mind, Oxford Press, Oxford, 1994
3. Л.Левкович-Маслюк. Физическая личность. "Компьютерра" N40,1998.
4. Hameroff, S.R., and Penrose, R. Orchestrated рук человека в процессе интеллектуальной деятельности.

Рис.3.



reduction of quantum coherence in brain microtubules: A model for consciousness. In: Toward a Science of Consciousness - The First Tucson Discussions and Debates. 1996

5.Hameroff, S. Quantum computation in microtubules? The Penrose-Hameroff 'Orch OR' model of consciousness. Philosophical Transactions of the Royal Society A (London)356:1869-1896. 1998

6. Крыжановский Э.В., Короткина С.А., Коротков К.Г. Роль нервной системы человека в процессе формирования свечения кожного покрова человека в электромагнитном поле высокого напряжения. В настоящем сборнике.