

А.А. Чугай

*Днепропетровский гуманитарный университет*

## ГОЛОГРАММНАЯ ТЕОРИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ

Проведен обзор существующих моделей памяти. Описана голографическая модель биологической памяти и ее преимущества перед другими существующими моделями биологического хранения информации. Изложенная гипотетическая голограммная теория принципа работы биологической памяти может послужить моделью в явном виде для специалистов в области искусственного интеллекта, разработчиков информационных технологий, стать предметом математического и компьютерного моделирования процесса голограммного запоминания информации, а также разработки алгоритма синтезированной биоэлектронной быстродействующей объемной памяти.

**Ключевые слова:** *память, биологическая память, теории памяти, нейронное запоминание, межнейронные связи, голографическая память, нейроглии, биоголограммная память.*

Проведено огляд існуючих моделей пам'яті. Описано голографічну модель біологічної пам'яті та її переваги перед іншими існуючими моделями біологічного зберігання інформації. Викладена гіпотетична голограмна теорія принципу роботи біологічної пам'яті може послугувати моделлю в явному вигляді для спеціалістів в області штучного інтелекту, розробників інформаційних технологій, стати предметом математичного і комп'ютерного моделювання процесу голограмного запам'ятовування інформації, а також розробки алгоритму синтезованої біоелектронної швидкодіючої об'ємної пам'яті.

**Ключові слова:** *пам'ять, біологічна пам'ять, теорії пам'яті, нейронне запам'ятовування, міжнейронні зв'язки, голографічна пам'ять, нейроглії, біоголограмна пам'ять.*

The review of existing models of memory has been conducted. The holographic model of the biological memory and its advantages over other existing models of biological data storage has been described. The holographic memory theory considered in the paper can be used as explicit model for specialist in the field of artificial intelligence, developers of information technologies, can be a subject for mathematical and computer modelling of holographic memorizing process and also developing of algorithm of synthetic bioelectric fast volumetric memory.

**Keywords:** *memory, biological memory, memory theories, neural memorizing, cross-neuron links, holographical memory, neuroglyphs, biogram memory.*

**Введение.** Память – важнейшая определяющая характеристика жизнедеятельности человека и всех биологических существ. Запоминание входящей информации, её хранение, последующее воспроизведение и забывание – суть памяти. Память живых существ – это совокупность биоэнергетических и психоэнергетических моделей действительности, внесенных в отделы мозга, которые выполняют основные действия в процессе запоминания поступающей информации к бессознательному, последующей её семантической обработки и коррекции на сознательном уровне, запоминание, сохранение, воспроизведение осознанной информации и забывание.

Исследование принципа работы биологической памяти человека – одна из главных проблем физиологии нервной системы. Распознавание принципа её работы важно для создания искусственной памяти большого объема. В положительных результатах этих исследований заинтересованы: вычислительная математика и микропроцессорная техника, кибернетика, создатели искусственного интеллекта и др.

Распознавание принципа работы биологической памяти – актуальнейшая проблема современности. С её разрешением решатся многие прикладные задачи вычислительной техники, кибернетики, микропроцессорной электроники и др.

**Основная часть.** Существуют различные теории памяти – психологическая, физиологическая, физическая, электрическая, электромеханическая, химическая, биохимическая, голографическая. Отображают ли существующие теории разносторонние подходы к обсуждаемому вопросу? Несомненно. Они взаимно дополняют и обогащают друг друга, так как в известной мере адресуются различным фазам памяти, освещают разные стороны этой сложной проблемы.

Психологический уровень изучения механизмов памяти хронологически старше других и представлен в науке наиболее многочисленными теориями. Первая группа психологических теорий составляет так называемое ассоциативное направление. Его центральное понятие – понятие ассоциации – обозначает связь, соединение – и выступает в качестве обязательного принципа всех психических образований. Т.е., если определённые психические образования возникли в сознании одновременно или непосредственно друг за другом, то между ними образуется ассоциативная связь и повторное появление какого-либо из элементов этой связи

обязательно вызывает в сознании представление всех её элементов. Наиболее решительная критика ассоциативной теории памяти велась с позиции теории гештальтизма. Элементарному подходу ассоцианистов к явлениям сознания гештальтизм представляет, прежде всего, принцип синтеза элементов, принцип первичности целого по отношению к его частям. В современной науке всё большее признание приобретает деятельностная психологическая теория. Основной тезис этой теории (в противопоставлении с ранее рассмотренными) – образование связей между различными представлениями определяется не тем, каков сам запоминаемый материал, а прежде всего тем, что с ним делает субъект. Как видим, психологические теории памяти гипотетические, они вообще не рассматривают механизмы процесса запоминания информации.

Физиологическая теория механизмов памяти связана с учением И.П. Павлова – о закономерностях высшей нервной деятельности. Положения учения И.П. Павлова получили дальнейшее развитие в физиологической и физической теориях памяти. По И.П. Павлову, материальной основой памяти является кора больших полушарий головного мозга, ее пластичность и способность к образованию рефлексов. Создание связи между новым и ранее закрепленным содержанием является условным рефлексом и составляет физиологическую основу акта запоминания. В образовании, закреплении и угасании временных нервных связей заключается физиологический механизм памяти.

К физиологической теории присоединяется физическая теория памяти, проникающая в нейрофизиологический уровень ее механизмов. Согласно этой теории, прохождение возбуждения через определенную группу клеток (нейронов) оставляет физический след, который предопределяет механические и элек-трические изменения в месте соединения нервных клеток (синаптических связях). Изменения облегчают повторное прохождение информационного импульса знакомым путем. Эти воззрения ещё называются теорией нейронных моделей.

В начале XX столетия наиболее распространённой была теория механического изменения формы и размеров нейронов, как элементарных запоминающих ячеек, под воздействием биосигналов информации. Этот принцип использует искусственная магнитострикционная память.

Открытие Бергером и его учениками в 1920 году электрической активности мозга, положившее начало электроэнцефалографии, привело к созданию простой электрической теории запоминания.

Поступающая в мозг информация воплощается в индивидуальную систему электрических цепей, которая охватывает много нейронов. Каждому следу запоминания соответствует своя индивидуальная электрическая цепь. Электрическая теория объясняла непрерывную электрическую активность мозга. Однако она не могла дать ответы на ряд существенных вопросов.

Анализ морфологических исследований указывает на роль субклеточного (молекулярного) и клеточного уровней в осуществлении функции памяти. Появилось морфофизиологическое направление и биохимический подход. Последний касается изучения белкового синтеза, который, очевидно, играет значительную роль в процессах памяти и роли медиаторных систем, осуществляющих передачу возбуждения в нервной системе.

В 1962 г. Д. Макконел, на основании результатов исследования с плоскими червями – планариями, сделал вывод: информация хранится в молекуле РНК.

Нейрофизиологический уровень изучения механизмов памяти на современном этапе всё больше сближается и иногда прямо смыкается с биохимическим. Это подтверждается исследованиями, проводимыми на стыке этих теорий. На основании результатов исследований возникла теория о двухступенчатом характере процесса запоминания. На первой ступени (непосредственно после воздействия раздражителя) в мозге, на клеточном уровне, происходит кратковременная электрохимическая реакция, вызывающая обратимые физиологические изменения в нейронах. На второй ступени происходит биохимическая реакция с образованием новых белковых веществ – протеинов. Первую ступень считают физиологическим механизмом кратковременного запоминания, вторую ступень считают механизмом долговременной памяти, приводящей к необратимым химическим изменениям в нейронах – долговременная память.

Сторонники химической теории памяти считают, что специфические химические изменения в нейронах, которые происходят под воздействием биоэлектрических импульсов, поступающих от рецепторов, и лежат в основе механизмов процесса закрепления, сохранения и воспроизведения следов, а именно: различные перегруппирования ионов натрия белковых молекул нейронов и, прежде всего, нуклеиновых кислот. ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) считается носителем генетической (наследственной) памяти: она содержит генетические коды организма, определяя генотип. РНК (рибонуклеиновая кислота) – основа онтогенетической индивидуальной памяти. Возбуждение

нейронов повышает содержание в них РНК, и неограниченное количество изменений ее молекул является базой хранения большого количества следов возбуждения. Не исключается способность РНК проявлять резонансные свойства – резонировать на «знакомые» раздражители, не отвечая на иные воздействия, и составляет биохимический механизм памяти. Изменения структуры РНК ученые связывают с долговременной памятью.

Если в физиологической теории учёные пытаются подойти к механизмам памяти на уровне функциональных систем и дают анализ различных фаз памяти, то сторонники биохимических теорий адресуются, главным образом, к процессам хранения следа на нейронном уровне. Согласно биохимическим теориям, основное значение в хранении мозгом информации принадлежит изменениям химического состава нуклеиновых кислот и белков соответствующих нейронов. Биохимикам и генетикам удалось доказать, что передача информации по наследству осуществляется с помощью РНК и ДНК. В отличие от генетической памяти, главная роль в процессах индивидуальной памяти биохимики приписывают молекулам РНК.

Однако, несмотря на огромное количество работ, посвящённых проблеме биологической памяти, ещё не существует, на настоящее время, законченной теории, раскрывающей принцип работы памяти, которая удовлетворительно объясняла бы процессы, лежащие в основе работы биологической памяти. Рассмотренные отдельные теории освещают лишь разные стороны этого сложнейшего процесса на основании скромных результатов исследований.

Во всех рассмотренных теориях биологической памяти запоминающей ячейкой является нейрон и нейронные связи. Что же всё-таки запоминает нейрон: бит информации или целый образ? Совершенно неизвестен механизм образования следов памяти на нейронном уровне. Неизвестно как осуществляется «запись» и организовывается извлечение следов памяти. Ещё не определён участок мозга, который можно было бы с уверенностью считать местом хранения информации. И является ли нейрон действительно основным элементом памяти? Более вероятно, что хранение информации обеспечивается не самим изменением внутренней реорганизации нейронов под воздействием биоэнергетических импульсов, а многочисленными межнейронными синаптическими связями, межсинаптической средой, а сам нейрон выполняет функцию избирательного или селективного коммутатора. Тогда как синапс активного нейрона находит синапс пассивного нейрона. Что потом происходит с пассивным нейроном? Предполагают, что нейрон не

единственно возможный кандидат на роль элементарной единицы памяти. Исследования на клеточном уровне сводятся, в основном, к изучению роли связи синапсов и нейроглий, которым уделяется все большее внимание. Если раньше, после работ Хидена, основное направление исследований сводилось к изучению кодирования информации на молекулярном уровне и связывалось с РНК, то в настоящее время центр тяжести перенесен на синаптический процесс.

В начале XX века испанский микроанатом Сантьяго Рамон-и-Кахал, исследуя клеточную структуру мозга, показал, что в структуре мозга можно выделить клетки двух типов: нервные клетки (нейроны) и массу клеток как бы склеивающих нейроны. Галамбос, исследуя тело мозга, тоже обратил внимание на то, что, кроме нейронов с отростками (их 10...20 млрд. в головном мозге), имеются ещё глиальные клетки двух видов, отличающихся размером – макроглии и микроглии. Они в 10 раз меньше нейронов и их число превышает число нейронов в 10 раз, т.е. 500 млрд. Глиальные клетки заполняют межнейронное пространство и составляют тело мозга. В чём состоит главная функция большей части клеток глии, пока неизвестно. Им приписывают довольно неопределённые «хозяйственные» функции. Галамбос предположил, что, помимо питающей функции, клетки нейроглии являются хранителями информации, поступающей в организм из внешней и внутренней среды. Но несмотря на простоту и логичность этой гипотезы, фактов, подтверждающих её, немного.

Анализируя существующие в настоящее время теории памяти, предпочтение отдаётся физической – голографической теории памяти, суть которой состоит в голографическом запечатлении информации в ещё не установленных участках головного мозга. Правда, ещё нет однозначного объяснения принципа образования голографического изображения в нейронных структурах. Мы гипотетически полагаем, что запоминающим микроэлементом является клетка нейроглии пирамидальной формы.

Сигнальный импульс рецептора-селектора, синусоидальный и биполярный, имеет нестационарные: длительность, амплитуду, частоту и фазу. Попав в определённый центр головного мозга, сигнал детектируется (расчленяется) на положительную и отрицательную полуволны. Положительная полуволна направляется на один нейрон, а отрицательная – на другой. Возбужденные нейроны образуют синаптическую связь через нейроглиальный межнейронный промежуток. При этом полуволны сигнала, объединяясь, своей энергией воздействуют на тела нейроглий. Поражаемые энергией

сигнала, они позиционируются в нейроглиальном пространстве по форме сигнала и, создав нейроглиальный образ, цепенеют. Время оцепенения зависит от силы энергопоражения. По мере мгновенного распространения колебательного процесса в нейроглиальной среде, который описывается уравнением гармонической функции

$$x = a \sin(\omega t + \varphi),$$

где  $x$  – мгновенное значение переменной величины,  $a$  – амплитуда,  $\omega$  – циклическая частота,  $\varphi$  – начальная фаза,  $(\omega t + \varphi)$  – полная фаза, формируется из пирамидальных нейроглий голографическое нейроглиальное изображение образа – материальное голографическое запоминание, информативность которого по мере удаления от эпицентра снижается. Оболочки задействованных нейроглий в этом процессе электризуются и создают электроголограммный образ сигнала, который навсегда сохраняется в электростатическом голограммном поле – накопительная бессознательная память. Эта память автоматически фиксирует и навсегда запоминает всю поступающую информацию от сознания и рецепторов.

Голографическая организация памяти является основой голограммной памяти и при пропадании голографического образа голограммный тоже исчезает. Голографические образы могут со временем медленно затухать, по мере выхода задействованных нейроглий из состояния оцепенения и возвращения в исходное положение – процесс забывания сознательной памяти. Эпизодическая образная стимуляция голографического образа поддерживает образное позиционирование нейроглий, сохраняя информационный голографический образ. После кончины организма жизнеобеспечение нейронов и нейроглий медленно прекращается, голографическое поле прекращает свое существование и голографическая память пропадает. Голограммная память, будучи психической энергией, не пропадает и не рассеивается, а покидает черепную полость, сворачивается в шар и как информационная безтелесная излучающая психоэнергетическая сущность возвращается в единое биоэнергетическое психоинформационное поле – ноосферу, по Вернадскому, или к видовому (человеческому) Богу, по религиозному. При появлении человеческого утробного плода со сформировавшейся нервной системой, которая уже образовала собственную биологическую колебательную систему с частотой ноосферной души, на резонансном принципе душа, вселяясь в нервную систему утробного организма, оживляет его и

закладывает всю свою информацию в его головной мозг, обеспечивая жизнедеятельность и онтогенез.

**Выводы.** Таким образом, проведен обзор существующих моделей биологической памяти. Описана голографическая модель биологической памяти и ее преимущества перед другими существующими моделями биологического хранения информации.