

Памяти живых организмов

Малинский В.С.

В научных кругах и бытовой практике бытует мнение, что та память лучше, которая более устойчиво сохраняет информацию во времени и позволяет воспроизводить её в последующем с большей точностью к оригиналу. Соответственно, встают сразу же вопросы о пути эволюции памяти среди живых организмов.

Но так ли прост вопрос о памяти и её характеристиках, применительно к использованию в разных органах живого организма?!?

Если говорить о прочности и точности сохранения информации во времени, то самой лучшей памятью по хранению информации будет являться гранитный булыжник, который сохраняет свою информацию в неизменном виде в течение миллиардов лет. Чтобы изменить характеристики памяти гранитного булыжника требуется катастрофические изменения условий хранения и существования самого булыжника. Для изменения информации в его памяти его необходимо или расплавить, или раздробить на мелкие части. И то, и другое говорит о масштабах изменения физических условий существования булыжника.

Таких или подобных изменений, конечно, не выдержит любая живая клетка без разрушения и изменения своей памяти. И всё же жизнь, как способ организации существования материальных объектов, даже при катастрофических изменениях климата на планете продолжает существовать, эволюционировать, показывая феноменальную устойчивость к изменениям и катаклизмам.

Другими словами живые организмы, изменяясь, эволюционируя, сохраняют в своей памяти конструкцию,

устройство жизненного процесса в материальном объекте и поддерживают его работоспособность в веках уже в течение сотен миллионов и даже миллиарды лет. В этом вопросе нежная, хрупкая, с виду беззащитная живая клетка соревнуется практически на равных с гранитным булыжником. И такая способность поддержания жизненного процесса, конечно, в первую очередь сохраняется благодаря наличию в живой клетке памяти.

Эта память живой клетки с одной стороны помнит, что такое жизненный процесс, устройство, организация материи для обеспечения жизненного процесса. А с другой стороны эта память способна и знает, как воспроизводить процессы по клонированию, воспроизводству себе подобных клеток, обеспечивая свою сохранность (памяти) в веках.

Но всегда ли и везде ли нужна именно такая память и с такими эксплуатационными характеристиками?!?

Чтобы ответить на этот вопрос попробуем очертить круг вопросов, связанных с понятием «память».

В литературе, в том числе в медицинской, по вопросам психологии, понятию «память» даются разные определения и толкования.

Так у В.И. Даля говорится: «Память – способность помнить, не забывать прошлого; свойство души хранить, помнить сознание о былом» [1, с.456].

Двести лет спустя у Ожегова С.И. утверждается, что память, это «способность сохранять и воспроизводить в сознании прежние впечатления, опыт, а также самый запас хранящихся в сознании впечатлений и опыта» [7, с.490].

У Никандрова В.В. сказано: «Память – это способ приобретения, хранения, и повторного использования информации, опыта» [6, с.257].

У Хомской Е.Д. говорится: «Памятью называется сохранение информации о раздражителе после того, как его действие уже прекратилось» [10, с.253].

У Кондакова Н.И. утверждается, что «Память – в широком смысле слова – способность какого-либо объекта сохранять и закреплять полученную информацию и выдавать её по требованию» [5, с.374].

Все эти и многие другие определения позволяют констатировать, что понятие «память» в русском языке используется разными авторами, как минимум, в трёх значениях:

- как информация о чём-либо;
- как способность запоминать, сохранять и выдавать информацию;
- как устройство для запоминания, сохранения и выдачи информации.

И между тем в психологии в основном классифицируют памяти, как способности человеческого организма, привязывая их к происхождению, к психической активности, по срокам хранения, по виду носителя. Это входит полностью в пределы физического тела, его возможностей, но всё же является ограниченным взглядом на проблему памяти и информации по отношению к окружающему миру и действительности.

Начнём рассмотрение памятей по виду носителей, которые указывают на разительно разное поведение, свойства памятей и даже используемых в них информационных.

В человеке и живых организмах присутствуют генетическая, иммунная, нервная памяти, как её называют психологи. Информации, которые хранятся в них, практически в живом организме не взаимодействуют и не пересекаются в исполнении функций. Генетическая и иммунная памяти практически совершенно не участвуют в социальном мышлении, на социальном языке. Да это и не удивительно. Например, генетическая информация, геном находится в каждой клетке человека, живого организма и сохраняется неизменной на протяжении всей жизни. Какое

может быть мышление, если информация имеет такую жёсткую стабильность во времени и в объёме, да ещё и в каждой клетке?

Подобная ситуация сохраняется и в иммунной системе, хотя, конечно, имеются заболевания, как в генетической системе, так и в иммунной. Но это практически отражается на состоянии всего организма, так как геном существует в каждой клетке организма, и практически не влияет на социальное мышление на социальном языке.

В то же самое время нервная память может меняться от мгновения к мгновению, приобретая информацию или теряя её. Но как приобретение, так и потеря информации нервной памятью практически не сказывается на информации генетической и иммунной памяти. Этот факт говорит о высокой степени независимости перечисленных выше памяти друг от друга и независимости, хранящихся в них информации, хотя они функционируют, как единое целое в живом организме, и не мешают друг другу, благодаря своей независимости друг от друга.

Такое состояние памяти и поведение их информации позволяет сделать вывод, что в живых организмах существует несколько видов памяти как по своему устройству, так и по видам используемых информации.

Генетическая и иммунная памяти живых организмов достаточно близки по своим физическим характеристикам и полностью зависят от своего химического состава. Их информация практически зависит от тех химических элементов и молекул, которые входят в их состав.

Генетическая информация, как и иммунная, определяются их составом, который сохраняется длительное время и после смерти живого организма. Но в этом вопросе и есть такое, что позволяет заметить, только ли детерминированную информацию можно передать набором и расположением химических элементов в

геноме?!? А нельзя ли таким способом произвести (расположением химических элементов, химических молекул) на геном запись ещё и вариабельной информации в кодированном виде?!? Другими словами химический состав генома заставить нести на себе двойную (детерминированную и вариабельную) информацию, которые будут совместно являться руководящими программами по созданию сложных живых организмов.

И природа этим давно воспользовалась. Так геномы пшеницы, риса и многих других злаковых намного больше генома человека. Хотя сложность человеческого организма несоизмеримо больше, чем у всех злаковых вместе взятых. Следовательно, сложность будущего живого организма человека достигается не только за счёт сложности химического состава генома, но и той вариабельной информации, которая записана на геноме.

Соответственно в геноме практически присутствуют две памяти, одна из которых записана на детерминированной, обусловленной материей, самими химическими элементами, молекулами, информации, а другая записана на геноме, как на флешке, на диске в виде вариабельной кодированной информации.

Но сам геном – эта архивная память поколений.

Достаточно ли только этой памяти в живой клетке?

Для прояснения этого вопроса обратимся к работам Ратнера В.А. по молекулярно-генетической системе управления жизнедеятельности живых клеток [11, с.17]. Автор утверждает положение, что всеми процессами по жизнедеятельности живой клетки управляет изначально геном клетки. По мнению автора, все процессы начинаются и управляются только при главенствующей роли генома, всех генов живой клетки.

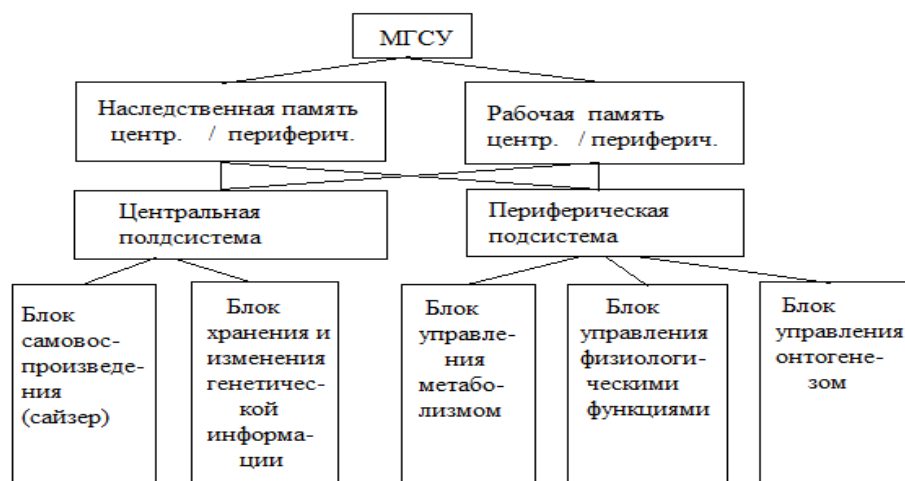


Схема основных подсистем МГСУ

С этим трудно не согласится, но практика показывает несколько более сложную картину участия генома в жизненных процессах.

Во-первых, ген остаётся в трупах живых организмов, но он при этом не способен к продолжению жизни и своему функционированию. Это первое и очень важное подозрение, что геном не является руководящим и единственным руководящим звеном в жизнедеятельности живой клетки.

Во-вторых, в схеме основных подсистем МГСУ отсутствует даже какой-либо намёк на наличие обратной связи между управляющим звеном и управляемым. Это радикально противоречит основам, всем аксиомам систем управления, в том числе и в живых организмах. Не может быть никакой системы управления без обратной связи и без контроля результата управления любого конечного или промежуточного звена управления [15, 16]. Усмотреть прямые и обратные связи управления в микроскоп практически невозможно, так как эта область познания мира относится к миру вариабельной информации. Для примера

читатель может попытаться увидеть в микроскоп или в телескоп организационную структуру Государственной Думы, сената, ОАО....

В-третьих, любая домохозяйка может сказать, что без создания соответствующих условий внешней по отношению к семенам среды не может произойти произрастание семян. И такое положение относится не только к семенам растений.

Это позволяет выявить для живой клетки влияние внешней среды на запуск её жизнедеятельности.

Другими словами сам геном только знает условия, на которых он начнёт выполнять свои действия по управлению жизнедеятельностью живой клетки. Следовательно, в клетке существует орган, блок органов, который отслеживает внешние по отношению к клетке условия и реагирует на них в зависимости от их изменения, передавая информацию в геном, в архивную память живой клетки. Получив необходимую информацию, геном живой клетки начинает выполнять возложенную на него миссию по дальнейшему развитию живой клетки. Но сам геном не может и не является основным руководителем жизнедеятельности живой клетки и живого организма в целом. И в этом смысле работа по молекулярно-генетической системе управления (МГСУ) Ратнера В.А. гносеологически ущербна изначально. Эта работа имеет мало точек соприкосновения с организационной системой управления жизнедеятельности живой клетки. Она описывает практически только химические процессы одной из стадий жизнедеятельности живой клетки.

Развитие, и даже смерть, живой клетки может быть приостановлено изменением внешних по отношению к клетке условий окружающего мира. К патологии, смерти живой клетки может привести и нарушение информации в любом из блоков, органов, линий связи живой клетки. В

живой клетке геном не является руководящим звеном, а является только одним из звеньев, управляющих жизнедеятельностью и развитием живой клетки.

В этом есть великое отличие живых клеток и живых организмов от неживой материи.

В работе [12] указана организационная схема жизненного кольца «Vitalis», где указаны блоки, которые участвуют в связи генома с внешним миром живой клетки. На рис.1 видно, что сам геном (наследственная, архивная память) заключён в центр живой клетки и не имеет прямого выхода на внешний окружающий мир[17]. И это притом, что геном знает, обладает информацией по конструкции и организации управления всей жизнедеятельностью живой клетки, то есть он знает, как должен быть устроен сам геном и все необходимые для жизнедеятельности органы живой клетки, включая и сенсорный, внешний слой. Сам геном не может даже поддержать свою жизнедеятельность, если он будет любым способом лишён сенсорного, внешнего слоя, органов мышления, психомоторики, внутренних линий связи вместе взятых или по отдельности.

На приведённой схеме кольца «Vitalis» архивная память как раз и есть тот самый геном, который участвует в управлении жизнедеятельностью живой клетки. Уместно заметить, что на Рис.1 указана наипримитивнейшая организационная схема жизнедеятельности живой клетки, которая позволяет только понять принципиальные ступени этого процесса. Реальная организационная схема жизнедеятельности живой клетки намного сложнее и включает прямые, обратные связи управления, источники энергетического питания на всех внутриклеточных стадиях жизнедеятельности. Сама архивная память, геном передаётся в клетку от своих родителей при своём рождении, появлении. Но в дальнейшем она руководствуется информацией только поступающей от

адаптивной памяти живой клетки и её блока мышления. Сам геном после первичного деления, клонирования как бы консервируется от всякой внешней поступающей информации, и подвергается мутации (изменению своей наследственной информации) только в исключительных, аварийных ситуациях.

В свою очередь адаптивная память получает информацию только от сенсорного слоя живой клетки. А это означает, что молекулярно-генетическая система управления живой клетки сама является управляемой от окружающего мира, а не существует и функционирует сама по себе. И это радикально меняет значимость сенсорного слоя клетки и её адаптивной памяти в вопросах системы управления жизнедеятельностью живой клетки.

Схема кольца "Vitalis"

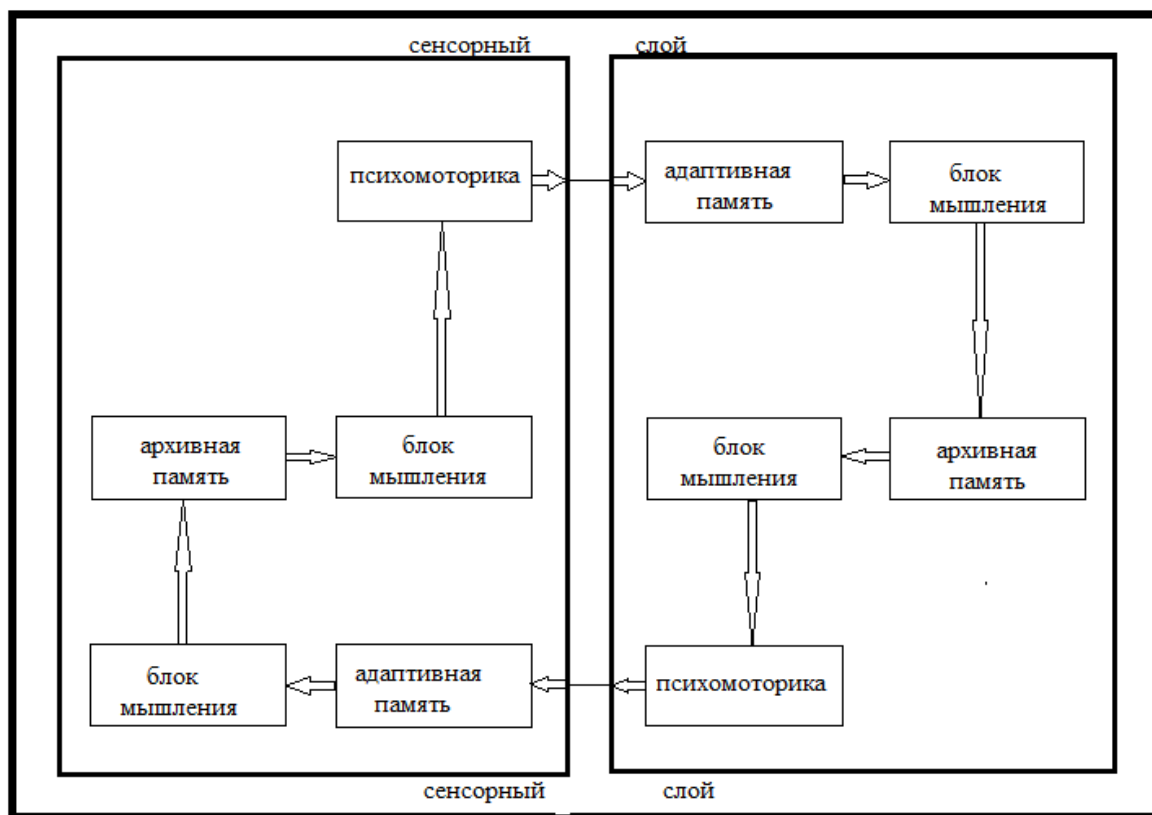


Рис. 1

Внешний мир, сенсорный слой и адаптивная память вместе взятые, держат в «своих руках» процесс и программу запуска в действие молекулярно-генетической системы управления и жизнедеятельностью живой клетки в дальнейшем. Молекулярно-генетическая система управления геномом фактически руководствуется и корректируется результатами своей деятельности через сенсорный слой клетки и адаптивную память с её блоком мышления. Без них невозможно ни запустить, ни осуществить ни один из циклов жизнедеятельности живой клетки.

Как видно из приведённой схемы в живой клетке присутствует не менее четырёх памятей: две архивные и две адаптивные. Взаимодействие этих памятей с их блоками мышления, психомоторикой и сенсорным слоем как раз и обеспечивают жизнедеятельность живой клетки. Выпадение из рабочего состояния хотя бы одного из этих звеньев приводит живую клетку к смерти.

Согласно организационной конструкции живой клетки её памяти отличаются друг от друга существенно.

Если архивная память – геном обязана хранить информацию поколений, вековой давности, то такая информация практически не нужна адаптивной памяти. Адаптивная память следит за текущим мгновением и, следовательно, обязана ежемгновенно заменять, притом в обязательном порядке, текущую информацию о внешнем окружающем живую клетку мире. Эта информация обменивается методом её вытеснения в блок мышления адаптивной памяти, которая в свою очередь тут же производит сравнение её с информацией архивной памяти[12]. Далее результат передаётся в блок мышления архивной памяти для управляющего сигнала психомоторикой клетки. В задачу психомоторики клетки

входят в первую очередь организация процессов саморегулирования стабильности состояния самой клетки, а, следовательно, и самосохранения живой клетки. Жизненное кольцо «Vitalis» предназначено именно для этого и выполняет именно эти функции саморегулирования и самосохранения.

И чем выше скорость обмена информации в адаптивной памяти, тем эффективнее работа адаптивной памяти и соответственно реакция живой клетки на изменение обстоятельств внешнего окружающего мира. От скорости обмена информации в адаптивной памяти соответственно зависит скорость исполнения функций саморегулирования.

Для того чтобы увеличить скорость всех этих процессов и обезопасить внутренние линии связи от такой детерминированной информации, как температура, давление, излучение... живая клетка с помощью своего сенсорного слоя переводит все эти показатели внешнего окружающего мира в кодированный сигнал переменной информации, который беспрепятственно курсирует внутри клетки по линиям связи [14].

Живые клетки, как растительного, так и животного происхождения, в обязательном порядке содержат несколько источников энергетического обеспечения своей жизнедеятельности. Так в живых клетках растений и животного мира основным электролитом является угольная кислота. В растениях угольная кислота участвует в серии химических реакций, которые позволяют из поглощаемого углекислого газа оставлять в растениях углерод в качестве основного строительного материала стеблей, листьев, плодов.... В животном мире угольная кислота участвует в химических реакциях по поглощению кислорода из окружающей атмосферы и выделению углерода, поглощаемого животным миром вместе с продуктами их основного питания, в виде углекислого газа. Так как все

химические реакции являются или экзотермическими, или эндотермическими, то при этом в обязательном порядке происходит согласно второго постулата Бора выделение или поглощение квантов электромагнитной энергии, которые далее участвуют в инициации всей плеяды химических реакций в живых клетках и живых организмах.

Также следует учитывать, что цитоплазма и кариоплазма каждой живой клетки является жидким пьезокристаллом, способным при малейшем механическом воздействии вырабатывать квант электромагнитной энергии, который поступает в нервную систему живого организма.

Размер архивной памяти у разных живых клеток отличается значительно друг от друга. При этом наблюдается, казалось бы, у более простых по конструкции растений превышение размера генома по сравнению с геномом млекопитающих, и даже человека. В то же время при таком большом геноме, по сравнению с человеческим, у растений является не развитой прото- и нервная система передачи сигналов. Это говорит о том, что в растениях на геноме больше использована детерминированная информация для сохранения наследственных данных, а у млекопитающих, человека в значительной степени для передачи наследственной информации дополнительно использована уже и переменная информация, которая для своей транспортировки и передачи требует совершенную прото- и нервную систему. Степень совершенства прото-нервной системы подтверждается и разностью скорости передачи сигнала в растениях, вирусах..., у пресмыкающихся, у млекопитающих, у человека.

За счёт использования программ на переменной информации, которая записана на геном, который использует для сохранения наследственных данных детерминированную информацию, у более развитых живых

существ, как млекопитающие, человек, размер генома меньше, чем у многих злаковых и других растений. Использование вариабельной информации в прото- и в нервной системе живых существ позволило им повысить скорость реакции на изменяющиеся внешние обстоятельства, а значит и повысило их мобильность в процессах самосохранения и саморегулирования внутреннего состояния.

Все сказанное позволяет говорить, что в живой клетке практически используется три вида памяти:

- архивная – геном на детерминированной информации;
- архивная на геноме в виде программ на вариабельной информации;
- адаптивная на вариабельной информации.

Учитывая, что в каждой клетке в обязательном порядке существует жизненное кольцо «Vitalis», предназначенное для организации процессов саморегулирования и деления, клонирования клетки, общее количество памятей в каждой клетке составляет не менее шести памятей на двух видах информации (детерминированной и вариабельной).

У каждой адаптивной памяти имеется свой блок мышления, предназначенный для выбора и принятия решения о необходимом действии, исходя из поступившей информации от сенсорного слоя и его отличия от информации архивной памяти.

Также имеется блок мышления у архивной памяти, который делает выбор и принятие решения для психомоторики клетки, которая переводит сигнал блока мышления в действие, в единицы детерминированной информации (химические реакции, физические процессы).

Все памяти в обязательном порядке оснащены блоками мышления, так как сама по себе информация не нужна клетке. В клетке сохраняется только та информация, которая необходима ей для своего существования.

Жизнедеятельность осуществляется постоянным использованием всех информации для деления, клонирования и развития организма. Статического хранения информации в клетке, как в библиотеке, не существует. Даже генетическая детерминированная информация постоянно участвует в делении и клонировании клеток, что предполагает её перезапись и многократное воспроизведение. Статическое хранение информации генома наступает только со смертью живой клетки.

По кольцу «Vitalis» осуществляется постоянное перемещение всей вариабельной информации, которая многократно перезаписывается и участвует в мыслительных процессах совместно с информацией адаптивной памяти в целях саморегулирования состояния самой клетки и самосохранения живой клетки в целом.

Но наряду с различием в сроках хранения информации в архивной и адаптивной памяти есть и различие в объёме воспринимаемой информации одновременно в текущий момент.

Так архивная память – геном воспринимает фактически информацию от блока мышления адаптивной памяти по одному каналу и принимает соответствующее решение о выдаче управляющего сигнала через свой блок мышления на психомоторику клетки. А адаптивная память обязана воспринимать информацию одномоментно по множеству каналов от всего сенсорного слоя (в ней использован принцип «точка в точку») и своим блоком мышления принимать решение о наиболее опасном, значимом отклонении, показателе внешней среды. Это предопределяет конструкции, как самих памяти, так и их блоков мышления. В живых клетках живых организмов для выработки первичных нервных сигналов используются жидкие пьезокристаллы, которыми являются цитоплазма и кариоплазма.

Психомоторика выполняет все свои действия через сенсорный слой (цитоплазму и кариоплазму) и следовательно, любое её действие тут же передаётся в адаптивную память, и тем самым замыкает кольцо обратной связи управления, контроля за управляющим действием психомоторики.

Наличие этих трёх видов памяти на двух видах информации внутри живой клетки предопределило дальнейшее развитие памяти в сложных живых организмах, включая и человека.

Генетическая память живого организма на детерминированной информации стала основным носителем наследственной информации. В целях упрощения и уменьшения размера генома сложных живых организмов, как, например, млекопитающие, человек, в природе на геноме организована память на вариабельной информации, которая также может через блок мышления генома руководить психомоторикой живой клетки и всего живого организма. В крупных живых организмов этот вид памяти на вариабельной информации постепенно эволюционировал в долговременную память с соответствующим блоком мышления, которая у психически здорового человека превратилась в функцию сознательного мышления.

Адаптивная память живой клетки постепенно эволюционировала в мгновенную память живых организмов с организацией блока мышления, отвечающего у человека за функцию «сознания», то есть за выделение самим собой живого организма из окружающего мира (материального и информационного). Степень самоосознания у разных живых организмов разная, что говорит об её эволюционном создании. Но во всех живых организмах, начиная от живой клетки и кончая человеком, эта функция присутствует,

показывая свою фундаментальность, как свойства жизненного процесса.

Памяти живых организмов можно и нужно подразделять и по степени устойчивости хранения информации. Так самой устойчивой памятью является генетическая память, которая сохраняет информацию длительное время и после смерти живого организма.

Самой неустойчивой памятью и способной менять свою память почти мгновенно, является память Сознания живого организма. Сознание (самоосознание) работает по принципу мгновенного сбора информации обо всём материальном и информационном мире с выделением своего «Я» по отношению к окружающему миру «неЯ», как в пространстве, так и во времени. Формирование памяти Сознания начинается ещё в утробе материнского организма наряду с формированием памяти условных рефлексов.

Более устойчивой памятью, чем память Сознания, является память, отвечающая за условные рефлексы живого организма. Память условных рефлексов начинает формироваться ещё в утробе матери. После рождения живого организма происходит развитие и закрепление условных рефлексов, порой зависящих как от наследственных данных индивидуума, так и от социальных условий жизни живого организма.

Наиболее изменяемой и среднеустойчивой памятью является память мышления. Если память мышления не развивать в детские годы, то возможна полная потеря этой памяти и сведения её до уровня памяти условных рефлексов. Основное достоинство памяти мышления заключается в том, что она способна объединять и совместно использовать все виды памяти живого организма в целях достижения поставленной цели.

Всё выше изложенное позволяет сказать, что память - это конструкции, предназначенные для сохранения

информации. Но длительность, прочность сохранения, сменяемость информации в памяти зависит от назначения памяти и они не являются всегда только отрицательными её показателями. В определённых конструкциях, например, в адаптивной памяти, в мгновенной памяти, Сознании именно скорость и лёгкость сменяемости информации является основным положительным качеством и свойством. В зависимости от скорости сменяемости информации в мгновенной памяти у человека формируются, помимо сознания, например, и такие качества, как темперамент (холерик, сангвиник, флегматик, меланхолик).

И уже этот факт говорит, что скорость сменяемости информации в памяти не есть величина постоянная, а она может меняться как от температуры, например, у насекомых, у рыб, у земноводных, у пресмыкающихся..., так и от индивидуума к индивидууму, что подтверждается темпераментом живого организма.

Понимание всех качеств памяти, их влияния на те или иные качества, и способности живого организма, позволяет понять и требования, которые необходимо предъявлять к искусственному интеллекту, его памяти. Изменением функциональных особенностей той или иной памяти можно существенно изменять, организовывать те или иные социальные качества искусственного интеллекта, в том числе и сознание, сознательное мышление, сознательность, вежливость, мировоззрение....

И если сегодня человечеству известна информация о существовании программ трёх уровней сложности (детерминированные, самообучающиеся, самоосознающие), то тогда вполне вероятно, что в будущем будут открыты принципиальные возможности создания программ четвёртого и пятого уровней сложности, которые откроют врата во Вселенную, которые в настоящее время закрыты для биологического способа жизни.

Список литературы:

1. Даль В.И., Толковый словарь русского языка, М.2002г.
2. Гиппенрейтер Ю.Б. и др., Психология памяти, М.2008г.
3. Лурия А.Р., Основы нейропсихологии, М.1973г.
4. Карвасарский Б.Д. и др., Клиническая психология, М.2007г.
5. Кондаков Н.И., Логический словарь, М.1971г.
6. Никандров В.В., Психология, М.2007г.
7. Ожегов С.И. и Шведова Н.Ю., Толковый словарь русского языка, М.2006г.
8. Самарин Ю.А., Очерки психологии ума, М.1962г.
9. Смирнов А.А. и др., Психология, М.1962г.
10. Хомская Е.Д., нейропсихология, М.2008г.
11. Ратнер В.А., Молекулярно-генетическая система управления, Природа №3, 2001г.
12. Малинский В.С., [Мышление живых организмов](#), 2010г.
13. Ратнер В.А., Генетика, 1992г.
14. Малинский В.С., [Организационные структуры биологических систем](#), 2010г.
15. Норберт Винер, Кибернетика, М.1968г.
16. Козлов Ю.М., Адаптация и обучение в робототехнике, М.1990г.
17. Тутаюк В.Х., Анатомия и морфология растений, М.1972г.