

СИСТЕМОКВАНТЫ — ОСНОВА ГОЛОГРАФИЧЕСКОГО ПОСТРОЕНИЯ ЖИВЫХ СУЩЕСТВ

К. В. Судаков

НИИ нормальной физиологии имени П. К. Анохина РАМН, Москва

System Quanta As a Basis of Holographic Formation of Living Organisms

K. V. Sudakov

P. K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow

Формулируется новый голографический принцип организации живого с позиций теории функциональных систем. Основным положением теории является принцип дискретных системных саморегулирующихся квантов функциональных систем организма, формирующихся на основе голографического принципа живых организмов от потребности к ее удовлетворению. Обсуждаются принципы формирования системных квантов различных уровней. Выявлен принцип голографической гомологии системных квантов: сигналы о потребности рассматриваются как опорные волны, в то время как сигналы об удовлетворении — как предметные. Мы постулируем, что оба типа этих волн, взаимодействуя на специальных голографических экранах, формируют голографические конструкции у высших животных и человека. Сформулирован закон голографического единства вселенной.

The new holographic principle of organization of living activities is formulated on the basis of functional system theory. The conception is founded: discrete units of functional systems self regulating activities — the system quanta — form the basis of holographic formation of living organisms: from their needs to its satisfactions. Principles of formation of the system quanta of different levels are considered. The holographic homologies are revealed in the system quanta: signals on needs step forward as a background wave and signals of satisfactions form a subject wave. We postulate that both these waves interfere on special holographic screens for holograms constructions in higher animals and man. The law on holographic unity of the universe is formulated.

Голографический принцип, как известно, обнаружен в оптике Д. Габором. В построении голограммы обычно световая волна расщепляется специальной призмой на две волны. Одна — опорная волна, а другая — предметная, отражающаяся от объекта, который должен быть сфотографирован. Обе волны взаимодействуют на объекте в соответствии с частотами их колебаний. В основе голографии лежит эффект интерференции волн.

Основные постулаты голографии заключаются в следующем: а) голографическое изображение возникает в результате интерференции двух волн — опорной и предметной; б) отражение свойств целого образа в каждой элементарной единице голограммы; в) на одну фотографическую пластинку может быть наложено несколько изображений при использовании различных пространственно-частотных носителей информации. Каждое из этих изображений впоследствии может быть восстановлено в отдельности соответствующей частотой колебания опорного светового луча, не испытывая помех со стороны других изображений.

П. И. Ван Хирден [25] первый выдвинул идею создания сверхплотной оптической памяти на основе трехмерной голограммы. Непосредственным стимулом к этой работе послужила гипотеза П. Дж. Берле [21], предположившего, что мозг хранит каждый бит инфор-

мации не в одиночных пространственно локализованных ячейках нейронов, а в виде одиночной пространственной волны (гармоники) возбуждения, заполняющей весь его объем. Именно поэтому, по мнению Берле, повреждение одного или нескольких участков мозга не вызывает полного исчезновения какой-либо функции, особенно восприятия.

Ф. Р. Вестлейк [26] высказал и обосновал гипотезу об изоморфизме оптических и нейроголографических явлений.

В. С. Кузин и В. Б. Слезин [9] применили общие принципы голографии для анализа процесса звуковидения у дельфинов. Авторы полагают, что дельфины излучают когерентные ультразвуковые сигналы. Отраженные сигналы от различных объектов собираются жировой линзой и фокусируются на корковых структурах слухового анализатора дельфина. Жировая линза дельфина, по мнению авторов, не только фокусирует ультразвук на корковых акустических нейронах, но и превращает эхо-сигнал в трехмерный спектр, что обеспечивает животным на основе свойств голограммы звуковидение.

Точку зрения о голографическом механизме памяти разделял Н. Ю. Беленков [4]. В экспериментах с холловым выключением различных участков коры мозга

Н. Ю. Беленков продемонстрировал, что ухудшение обучаемости животных находится в прямой зависимости от массы охлажденного мозга. Н. Ю. Беленков не обнаружил критического участка коры больших полушарий, исключающего вообще способность животных к обучению и воспоминанию.

Представления о голографической организации мироздания активно развиваются Д. Бомом [22, 23].

Д. Бом считает, что вся вселенная составляет гигантскую неделимую голограмму, в которой любой ее участок отражает целостность всей голограммы.

Вся осязаемая повседневная реальность, по Д. Бому, на самом деле всего лишь иллюзия, наподобие голографического изображения. Вне его находится более глубокий порядок бытия — беспредельный и изначальный уровень реальности — из которого рождаются все объекты и, в том числе, видимость физического мира, аналогично тому, как из кусочка голографической пленки рождается голограмма. Бом называет этот глубинный уровень реальности имплицитивным (т. е. скрытым) порядком, в то время как собственный уровень существования предметов и живых существ он определяет как эксплицитивный или раскрытый порядок. Д. Бом видит проявление всех форм вселенной как результат бесконечного процесса свертывания и развертывания между указанными двумя порядками, постулируя тем самым теорию «вложения».

Д. Бом утверждает, что так называемые «вещи» — всего лишь абстракция, способ, с помощью которого наше сознание выделяет данные аспекты. Каждая часть вселенной содержит в себе всю вселенную — Космос.

Все физические объекты действительности состоят по Д. Бому из интерференционных паттернов, за которыми стоит голографический принцип.

Представления Д. Бома применительно к живым организмам развиты К. Прибрамом (Pribram K. H. [24]).

К. Прибрам предположил, что когда электрические сигналы достигают окончания разветвления дендритов нейронов, они распространяются далее в виде волн, которые постоянно налагаются друг на друга, формируя множественные интерференциограммы — голограммы.

К. Прибрам полагает, что в соответствии с принципами голографии любая часть мозга содержит информацию целостного восприятия. К. Прибрам считает, что различные части мозга избирательно резонируют на частоты, согласно их специализированным функциям. При повреждении этих частей мозга, другие части мозга, взаимодействуя с «полевой сферой», берут на себя их функцию.

К. Прибрам, так же как и Д. Бом, полагает, что объективный мир не существует, по крайней мере, в том виде, к которому мы привыкли. За пределами привычного мира находится огромный океан волн и частот.

К. Прибрам считает, что действительность — это частотная область (имплицитивный порядок), а мозг — своеобразный объектив, преобразующий частоты в объективный мир видимого.

Голографические свойства функциональных систем организма

Теория функциональных систем, предложенная П. К. Анохиным [2], позволила с новых позиций представить голографический принцип организации процессов жизнедеятельности и, в частности, функций головного мозга.

Динамическая организация функциональных систем различного уровня, несмотря на их качественные особенности, всегда включает связанные саморегуляторным процессом универсальные изоморфные механизмы: результат, рецепторы результата, центр, исполнительные механизмы и обратную афферентацию о результате. Изоморфна и системная центральная архитектура функциональных систем различного уровня, включающая афферентный синтез, принятие решения, акцептор результатов действия, и эфферентный синтез. Даже у одноклеточных существ при отсутствии сформированных органов имеются изоморфно организованные функциональные системы молекулярного уровня, обеспечивающие процессы приема пищи, выделения, размножения и оборонительные реакции.

Изоморфизм функциональных систем разного уровня уже в определенной степени отражает их голографические свойства.

Другое универсальное свойство функциональных систем — их иерархическое взаимодействие в целом организме. В каждый данный момент времени деятельность субъектов определяется ведущей доминирующей функциональной системой. Все другие функциональные системы либо вытормаживаются, либо своей результативной деятельностью обеспечивают деятельность доминирующей функциональной системы. По отношению к каждой доминирующей функциональной системе субдоминирующие функциональные системы, в соответствии с их биологической значимостью и значимостью для социальной деятельности человека, начиная от молекулярного вплоть до организменного и социально общественного уровня, выстраиваются в определенном иерархическом порядке. Иерархические взаимоотношения функциональных систем в организме строятся на основе иерархии результатов их деятельности. Вследствие этого, все субдоминирующие функциональные системы и результаты их деятельности в своей организации отражают свойства доминирующей системы и ее полезного приспособительного результата, в чем снова проявляются голографические свойства.

В соответствии с учением А. А. Ухтомского о хронотопе [19] и работами М. Н. Ливанова [10] о синхронизации ритмов нейронов мозга при включении их в условнорефлекторную деятельность, объединение элементов в функциональные системы осуществляется на основе принципа частотной синхронизации их ритмической активности [12].

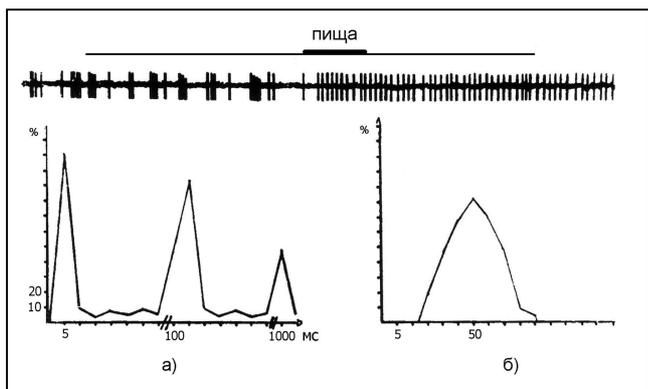


Рис. 1. Схема системокванта системной деятельности организма.

$n \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow \Gamma \rightarrow n$ — события внешнего мира. $P_1 - P_6$ — промежуточные результаты поведения, способствующие (+) и препятствующие (-) удовлетворению исходной потребности.

Как указывалось выше, в голограмме каждая составляющая ее элементарная единица отражает ее целостный образ.

Приведенные нами эксперименты показали, что отдельные нейроны головного мозга, включенные в различные функциональные системы, в характере распределения их межимпульсных интервалов отражают их деятельность.

Так у кроликов при пищевой депривации в характере распределения межимпульсных интервалов нейронов разных структур головного мозга зарегистрировано доминирование межимпульсных интервалов 10 и 150 мсек. У вододепривированных животных — доминировали межимпульсные интервалы 25 и 100 мсек, а у кроликов, находящихся в оборонительном состоянии — межимпульсные интервалы — 40 и 150 мсек [6].

При одновременной регистрации двух нейронов в различных структурах головного мозга у кроликов в голодном и накормленном состоянии удалось отметить одинаковый рисунок (паттерн) распределения межимпульсных интервалов и выраженную когерентность этих процессов (рис. 1) (Шамаев Н. Н., 1966 [20]).

Специальные исследования, проведенные Н. Н. Кокиной [8] показали, что временная синхронизация физиологических функций в определенные периоды онтогенетического развития проявляется в процессе формирования стадных отношений животных.

На примере овец породной группы «горный корридель» и породы «линкольн» показано, что в возрасте 1—2 мес. после помещения животных в группу, ягнята имеют несогласованные индивидуальные формы пищевого, ориентировочно-исследовательского, оборонительного поведения. На 5—6-м месяце онтогенетического развития различные особи начинают одновременно осуществлять определенную форму поведения. Вегетативные показатели (ритм дыхания и сердцебиений) при близком расположении особей (на расстоянии 30—50 см) синхронизируются. В возрасте 8 мес. у овец наблюдается структурированность

поведения. Стадо разбивается на группы особей, каждая из групп занята своей доминирующей деятельностью — пищевой, оборонительной или отдыхом. У животных, объединенных в группы, наблюдается четкая синхронизация ритмов поведения. Поведенческий ритм группы зависит от численности особей в группе. Критической оказалась цифра 6. Ниже критической цифры поведенческие ритмы у животных — еда, хождение, отдых, сон и т. д. — перестают быть взаимозависимыми.

Временная синхронизация функций отчетливо просматривается и в деятельности гомеостатических функциональных систем, которые складываются в процессе результирующей производственной деятельности человека.

В специальных наших исследованиях [11] проведен анализ показателей ритма сердечной деятельности, дыхания и движений у монтажниц-операторов одного из цехов завода «Хроматрон» в соответствии с социально-детерминированными результатами их производственной деятельности. Как показали наблюдения, у опытных рабочих, мастеров отмечалась синхронизация частоты сердцебиений и дыхания с результатами производственной деятельности. Наблюдалась синхронизация двигательной активности с вегетативными показателями. У начинающих рабочих, так же как и у рабочих, работающих с выраженным психоэмоциональным напряжением, выявлялась асинхронность соматовегетативных функций.

Синхронизация в нормальных условиях жизнедеятельности отражает, по-видимому, гармонию в деятельности отдельных элементов функциональных систем, а также взаимодействие различных функциональных систем в целом организме.

В каждой функциональной системе постоянно действуют две противоположно направленные тенденции. Одна из них проявляется при возрастании значения результата; другая — при его снижении. Первая определяет снижение значения результата до нормального уровня, другая — его возрастание. При этом одни и те же исполнительные механизмы функциональных систем могут действовать в противоположных направлениях, как это, например, наблюдается в случае повышения или снижения кровяного давления. Все это определяет частотную модуляцию и двоичный код передачи информации в функциональных системах организма и, в конечном счете, на волновой информационной основе создает предпосылки формирования голографических образов в головном мозге.

Ведущими компонентами функциональных систем разного уровня организации являются потребности и их удовлетворение. В функциональных системах все время циркулирует и оценивается информация о потребности и ее удовлетворении.

Системное квантование жизнедеятельности

Периодически возникающие метаболические потребности живых существ переводят континуум дея-

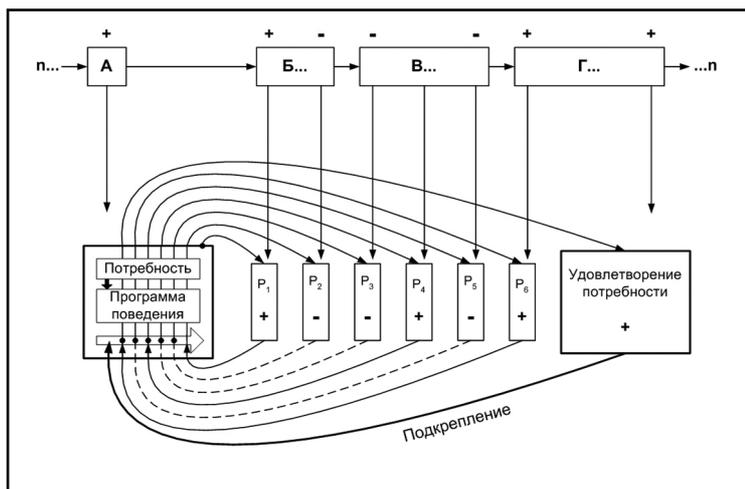


Рис. 2. Схема, демонстрирующая голографические аналогии в механизмах формирования и взаимодействия доминирующей мотивации и подкрепления на структурах головного мозга.

А — метаболическая потребность; Б — подкрепление; а — «опорная» нервная и гуморальная сигнализация о потребности; б — афферентация о параметрах результата выступает в форме «предметной» волны.

тельности, формирующихся на их основе функциональных систем в дискретную форму. Все многообразие жизнедеятельности в ее динамике разбивается на последовательный ряд результативных отрезков. Каждый результативный отрезок жизнедеятельности от потребности к ее удовлетворению, определяемый специальной функциональной системой, рассматривается нами как «системоквант» [14]. Под системоквантами жизнедеятельности мы понимаем дискретные системные процессы от формирования любой потребности до ее удовлетворения (рис. 2).

Системокванты обнаруживаются на разных уровнях, начиная от атомного до космического [17].

В живых организмах системокванты проявляются на гомеостатическом и поведенческом уровнях. Системокванты отчетливо прослеживаются в процессах пищеварения, дыхания, выделения, кровообращения, в половых функциях и др.

Каждый системоквант жизнедеятельности заканчивается своим полезным для организма результатом и осуществляется только после получения полноценной обратной аффертации от результата предыдущего системокванта.

Системокванты могут включать этапные результаты, удовлетворяющие или препятствующие исходной потребности организма. причем оценка различных параметров результатов системной деятельности все время осуществляется с помощью обратной аффертации, поступающей от разнообразных рецепторов организма в центральную нервную систему.

Системное квантование процессов жизнедеятельности осуществляется по принципу саморегуляции за счет постоянной оценки субъектом с помощью обратной аффертации промежуточных (этапных) и ко-

нечного результатов, удовлетворяющих его ведущие потребности. Каждый этап деятельности, так же как и действие на организм различных факторов внешней среды, всегда оценивается с точки зрения удовлетворения ведущей потребности организма.

Для адекватного приспособления и выживания живых существ ведущие, особенно метаболические, потребности обязательно должны быть удовлетворены. Неудовлетворение ведущей метаболической потребности, как правило, означает гибель индивида, а в случае неудовлетворения половых потребностей — вымирание его вида. Неудовлетворение социальной потребности у человека ведет к потере престижа, материальных благ и т. д.

С другой стороны, при удовлетворении той или иной потребности каждый системоквант заканчивается и деятельность человека и животного начинает определяться новой потребностью, которая формирует следующий системоквант.

Системокванты поведенческой деятельности могут строиться как на основе биологических (метаболических), так и социальных, особенно у человека, потребностей.

Взаимодействие с промежуточными и конечными результатами, удовлетворяющими или неудовлетворяющими исходную потребность, постоянно оценивается в системоквантах с помощью обратной аффертации аппаратом акцептора результата действия, что ведет к динамическим перестройкам соответствующей функциональной системы.

На основании генетических и индивидуально приобретенных механизмов памяти живые существа при возникновении у них различных ведущих метаболических потребностей способны предвидеть свойства тех раздражителей внешней среды, которые приводят к удовлетворению этих потребностей. Возникающие на основе доминирующих потребностей системокванты поведения по своей сути, таким образом, направлены на будущие результаты поведения, удовлетворяющие эти потребности.

По характеру организации можно выделить последовательное, иерархическое и смешанное квантование поведения.

Потребности выступают в различных системоквантах в ведущей, пейсмекерной роли, определяя ритмы жизнедеятельности.

Информационные волны о потребности и ее удовлетворении распространяются к биологическим структурам в определенной временной последовательности. Все это создает условия для их интерференции и построения голограмм.

В системоквантах заключены свойства волны и частицы. С одной стороны, системокванты выступают

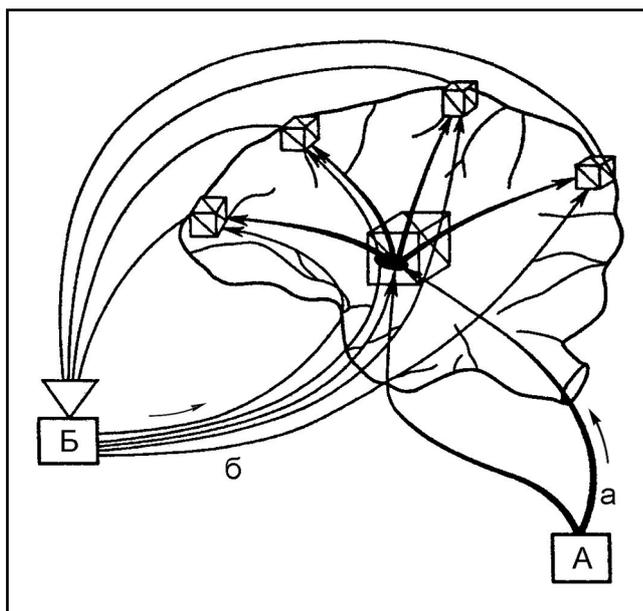


Рис. 3. Смена пачкообразной активности нейрона сенсомоторной коры, вовлеченного в доминирующую мотивацию голода (А) на регулярную после приема пищи (Б). Под нейрограммой приведены графики распределения межимпульсных интервалов у нейрона: а) в голодном состоянии; б) после приема пищи. Ордината — процент доминирующих межимпульсных интервалов. Абсцисса — величина межимпульсных интервалов.

как дискретные частицы общего континуума процессов жизнедеятельности. С другой стороны, системокванты — волновой процесс периодического возникновения соответствующей потребности и ее удовлетворения [16, 17].

По аналогии с принципом голографии сигнализацию о потребности можно рассматривать как опорную волну, а сигнализацию об удовлетворении потребности как предметную волну (рис. 2).

На отдельных нейронах головного мозга включенных в доминирующую потребность, показано взаимодействие мотивационных и подкрепляющих возбуждений [7] (рис. 3).

Потребности организма как отклонение различных параметров внутренней и внешней среды организма от оптимального для метаболизма уровня жизнедеятельности, выступают в качестве первичной причины, порождающей информацию.

Удовлетворение потребности при взаимодействии организма с факторами внешней среды, выступающими в роли полезных приспособительных результатов, порождает обратную афферентацию, поступающую в центральную нервную систему к структурам мозга, ранее возбужденным исходной потребностью.

Взаимодействие информационных волн о потребности и ее удовлетворении осуществляется на специальных информационных голографических экранах [18].

Голографические экраны различны у функциональных систем разного уровня организации. У одноклеточных организмов, функциональные системы которых представлены молекулярными процессами, роль голографического экрана играют плазматические мембраны и геном ядер клеток.

У многоклеточных живых организмов в процессе эволюции, особенно в связи с формированием нервной системы, сформировались специальные голографические экраны функциональных систем, как в ганглиях вегетативной нервной системы, так и в различных отделах головного и спинного мозга, представленные структурами акцепторов результатов действия.

На структурах акцептора результата действия сигнализация о потребности и ее удовлетворении без потери информационного смысла трансформируется в идеальный процесс отражения действительности.

Рецепторы клеток, образующих акцепторы результатов действия в различных функциональных системах, преобразуют частоты в голографические образы, подобно тому, как метод Фурье математически переводит паттерн частот любой сложности на язык простых волн и наоборот.

В зоопопуляциях стадных животных роль информационных голографических экранов играют лидирующие особи.

В социальных популяциях человека в качестве информационных голографических экранов выступают правительственные, законодательные, политические учреждения, музеи, книги, памятники культуры, компьютеры и т. д.

В каждом акцепторе результатов действия на основе механизмов памяти заключены определенные параметры потребного будущего результата (подкрепления), с которыми в процессе поиска живые существа сравнивают свойства внешних раздражителей со своими ведущими потребностями.

Чем более обучен организм, тем богаче его аппарат акцептора действия, и тем успешнее происходит удовлетворение его потребностей.

В акцепторах результатов действия функциональных систем опережающе программируются:

1. Свойства параметров потребных результатов.
2. Средства и способы достижения результатов.
3. Эмоциональные состояния предвидения результата и сопровождающие разные этапы удовлетворения исходных потребностей.

Ведущим свойством акцептора результатов действия в любой функциональной системе является опережающее отражение действительности [1]. Опережающее отражение действительности строится сигнализацией о доминирующей потребности на основе генетического и индивидуального опыта по удовлетворению этой потребности. Процессы опережающего отражения действительности, в свою очередь, позволяют живым организмам и их популяциям постоянно оценивать информа-

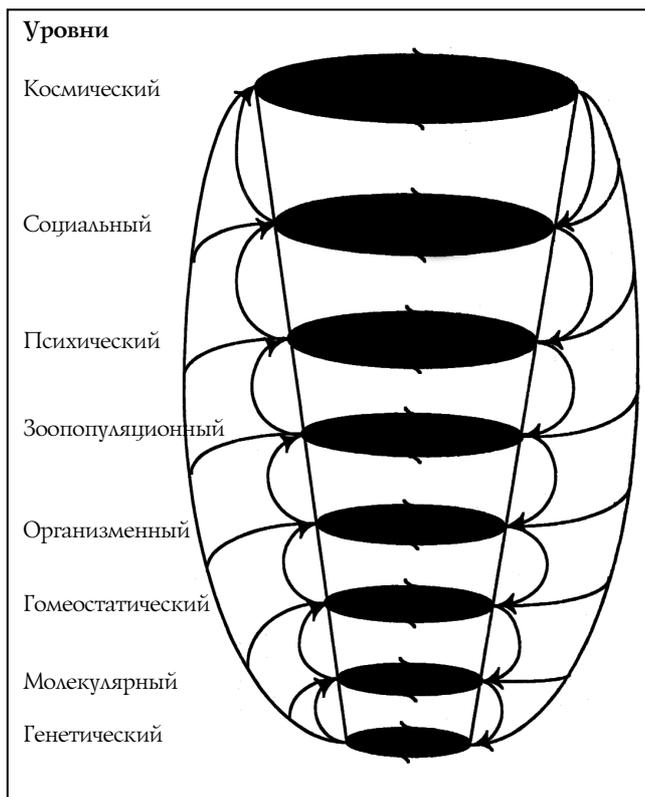


Рис. 4. Схема иерархии системоквантов разного уровня организации.

Объяснение в тексте.

цию об успешности удовлетворения различных потребностей.

Предшествует опережающему отражению запечатление на структурах акцепторов результатов действия параметров результатов, удовлетворяющих исходные потребности организма. При запечатлении параметров потребных результатов на структурах акцепторов результатов действия формируются своеобразные информационные «матрицы» (энграммы) — «образы» действительности.

Извлечение ранее запечатленных образов действительности осуществляется формируемыми потребностями доминирующими мотивациями [15]. Доминирующие мотивации опережающе извлекают из акцепторов результатов действия информационные параметры потребных результатов и способов их достижения.

Со сформированными исходными мотивациями опережающими возбуждениями структур акцепторов результатов действия в динамике поведения живых существ, направленном на удовлетворение их ведущих потребностей, все время сравниваются потоки информации (обратная афферентация) от воздействующих на рецепторы субъектов параметров реально достигаемых результатов. Каждая последующая информация взаимодействует с предыдущей и оценивается ею и вносит

необходимые коррекции в ранее существующие энграммы акцепторов результатов действия.

Энграммы акцепторов результатов действия можно рассматривать как голограммы, объективизация которых — задача будущего.

Закон голографического единства мироздания

Все вышеизложенное позволило нам сформулировать общий закон голографического единства мироздания. Согласно этому закону любые процессы косной и живой материи строятся дискретными саморегулирующимися системоквантами — единицами динамической деятельности функциональных систем — от потребности к ее удовлетворению. При этом сигнализация о потребности выступает в форме опорной волны, а сигнализация об удовлетворении потребности — предметной, информационной волны. Взаимодействие опорной и предметной информационных волн осуществляется на интерференционной основе взаимодействия волновых и дискретных процессов на специальных информационных голографических экранах, которые посредством механизмов памяти определяют опережающее программирование деятельности любого системокванта. Системокванты различного уровня организации идентичны по своей архитектонике.

Взаимодействие системоквантов в мироздании осуществляется на голографической иерархической основе. Системокванты взаимодействуют по принципу иерархии их результатов (рис. 4).

Системокванты более низкого уровня включаются в системокванты более высокого уровня. При этом каждый системоквант более низкого уровня в своей динамической, ритмической организации по голографическому принципу отражает свойства организации доминирующего над ним системокванта более высокого уровня. Так системокванты атомного уровня организации отражают свойства системоквантов молекулярных химических реакций. Последние, в свою очередь, отражают свойства системоквантов организменного уровня, направленных на удовлетворение метаболических потребностей организма. Системокванты организменного уровня — свойства системоквантов популяционного уровня. Свойства системоквантов популяционного уровня — свойства больших системоквантов космического уровня организации.

С другой стороны, системокванты каждого более высокого уровня организации на основе гармонических резонансных свойств программируют и оценивают деятельность системоквантов более низкого уровня, которые включаются в них в качестве исполнительных элементов.

Таким образом, все мироздание пронизано находящимися в тесных иерархических отношениях системоквантами различного уровня организации — от физического уровня через системокванты живых

организмов до системоквантов космического уровня. В каждом системокванте наблюдается своя специфическая временная синхронизация входящих в него элементов. Взаимоотношения системоквантов в нормальных условиях жизнедеятельности в организме строятся на основе ритмической гармонии. Наиболее тесными эти отношения становятся при тех обстоятельствах, когда системокванты работают в унисон друг с другом. Если в целом оценить общие тенденции эволюционного становления функциональных систем от молекулярного до популяционного уровней, то можно отметить следующие закономерности. По мере эволюционного продвижения живых существ от одноклеточных к многоклеточным организмам и популяциям, наряду с обобщением результатов деятельности различных функциональных систем во внутренней среде, наблюдается все большее обобщение результатов их поведенческой деятельности. В системоквантах более высокого уровня все большую роль, наряду с физико-химическими, начинают играть информационные процессы. Закон голографического единства мира меняет сознание человека. При этом центр тяжести от антропоцентрического перемещается к космическому сознанию, согласно которому отдельные индивиды, их группы, популяции и государства выступают в качестве элементов больших функциональных систем космического уровня. Будучи элементами системоквантов космического уровня, отдельные человеческие личности, так же как и их популяции, должны строить свою деятельность в унисон с деятельностью этих больших систем, не нарушая гар-

монию бытия. Из этого следует, что процветание человечества существенно зависит от того, способствует ли оно деятельности этих больших систем, или, наоборот, нарушает ее. Иными словами, включение человечества в системокванты космического уровня должно соответствовать его космической сущности.

В иерархическом взаимодействии системоквантов различного уровня организации проявляется единство мироздания. Интерференционные волны и информационные голографические экраны системоквантов различного уровня организации жизнедеятельности, несмотря на их изоморфизм, различны. Развитие человеческого общества неуклонно движется от генетического способа передачи наследственной информации к обогащению информационных голографических экранов больших космических систем — созданию космического хранилища общественного и индивидуального знания — Космического разума. В XX веке человек прорвался в информационную сферу. Происходит интенсивное усовершенствование информационных средств связи. На очереди — распознавание сущности информационного поля земли и космоса. «Человек впервые реально понял, что он житель планеты и может — должен мыслить и действовать в новом аспекте, не только в аспекте отдельной личности, семьи или рода, государства или их союзов, но и в планетарном аспекте» (Вернадский В. И. [5].

Литература

1. Анохин П. К. Пережающее отражение действительности. — Вопросы философии. — 1962; 7: 97—111.
2. Анохин П. К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. — М.: Медицина. 1968. 548.
3. Анохин П. К. Кибернетика функциональных систем: Избранные труды. — М.: Медицина. 1998. 400.
4. Беленков Н. Ю. Принцип целостности в деятельности мозга. — М.: Медицина. 1980. 312.
5. Вернадский В. И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное явление. — М.: Наука. 1977. 191.
6. Журавлев Б. В. Клеточные корреляты доминирующей мотивации в целенаправленном поведении. — В кн.: Системные механизмы поведения. — М.: Медицина. 1990. 39—40.
7. Журавлев Б. В., Умрюхин Е. А. Функциональные системы как основа деятельности нейронов мозга и построения кибернетических моделей. — Тр. Научного Совета по экспериментальной и прикладной физиологии. — М.: 1999; 2: 136—148.
8. Коккина Н. Н. Системогенез группового поведения. «Функциональные системы организма». Под ред. К. В. Судакова. — М.: Медицина. 1987. 369—395.
9. Кузин В. С., Слезин В. Б. Гипотеза голографического звуковидения у китообразных. Некоторые проблемы биологической кибернетики. Под общей ред. А. И. Берга. — Л.: Наука. 1972. 104—109.
10. Ливанов М. Н. Пространственно-временная организация потенциалов и системная деятельность головного мозга. — М.: Наука. 1989. 400.
11. Санатрон. Система оценки и реабилитации ранних нарушений физиологических функций человека в реальных условиях жизнедеятельности. Под общей ред. К. В. Судакова. «Горизонт». 2001. 395.
12. Судаков К. В. Временная синхронизация функций — объективный критерий функциональных систем различного уровня организации. Журнал Высш. нервн. деят. 1986. Т. 36. Вып. 4. 638—646.
13. Судаков К. В. Голографическое единство мироздания. Вестник новых медицинских технологий. Тула. 2002; 9: 1: 6—11.
14. Судаков К. В. Системокванты — дискретные единицы динамической деятельности функциональных систем. Вестник Уральской медицинской академической науки. 2005;1: 48—59.
15. Судаков К. В. Динамика формирования системоквантов поведения. В кн.: Системные механизмы поведения. Тр. Научного Совета по экспериментальной и прикладной физиологии. 2006; 13: 7—20.
16. Судаков К. В., Агаян Г. Ц., Вагин Ю. Е. и др. Системокванты физиологических процессов. — М.: Международный Гуманитарный фонд Армениеведения им. акад. Ц. П. Агаяна. 1997. 152.
17. Судаков К. В., Боксер О. Я., Умрюхин Е. А. «Системокванты» жизнедеятельности и физических процессов. Вестник Санкт-Петербургского отделения РАЕН. 1999; 3 (4): 404—417.
18. Судаков К. В., Александров Е. А. Информационные свойства функциональных систем и их математическое моделирование. В кн.: Информационные модели функциональных систем. М.: Фонд «Новое тысячелетие». 2004. 7—32.
19. Ухтомский А. А. Интуиция совести. Под ред. А.С. Батуева. СПб «Петербургский писатель». 1996. 526.
20. Шамаев Н. Н. Импульсная активность нейронов орбитальной коры и латерального гипоталамуса при пищевом поведении. В кн.: Нейроны в поведении: системные аспекты. М.: Наука. 1986. 35—43.
21. Beurle P. J. Properties of mass of sell of capable of regenerating pulses. Phil. Trans. Roy. Soc. 1956. Sec. B. 240. 1. 55.
22. Bohm D. J. Wholeness and the Implicate Order. Lond. Routledge and Kegan Paul. 1980. 205.
23. Bohm D. J. A new theory of the relationship of mind and matter. J. Of the American Soc. For psychical research. 1986; 80. 2. 128.
24. Pribram K. H. The implicate brain in quantum implications. Ed. Basis j. Hiley and F. David Peat. Lond. Routledge and Kegan Paul. 1987. 367.
25. Van Heerden P. I. Theory of optical information storage in Solids. Appl. Oct. 1969; 4. 393.
26. Westlake P. R. Theory of brain functioning detailed investigation of the possibilities of neural holographic processes: Dissert. Lus. Angeles. Univ. of Calif. 1969.