

## К ВОПРОСУ О БИОФИЗИЧЕСКОЙ СУЩНОСТИ СОЗНАНИЯ (TO THE QUESTION OF THE BIOPHYSICAL ESSENCE OF CONSCIOUSNESS)

Лупу Григорий Леонидович  
(Lupu Grigoriy Leonidovich)

***Abstract:** The specific of the rational brain is that it's a system, controlled by the self-interacting process of internal self-observation as such. The physical-cybernetic nature of the consciousness is considered. Consciousness is an autotronic neuroinformation-resonance synergasm of modeling the world by the brain.*

***Аннотация:** Специфика разумного мозга в том, что он - система, контролируемая аутовзаимодействующим процессом внутреннего самонаблюдения как таковым. Рассмотрена физико-кибернетическая природа сознания — автотронного нейроинформационно-резонансного синергазма моделирования мира мозгом.*

В то время, когда нейрокибернетика дает практически полное понимание бес- и подсознательных пластов психики (недостатком можно считать разве что недостаточную синергетичность, но это общая проблема технических наук), с сознанием дело обстоит с точностью до наоборот: ряд авторов в области биокибернетики считают его непонятным/бесполезным эпифеноменом (sic!) (ибо "подсознание и так может всё!"), в чём солидаризируются с бихевиоризмом; большинством авторов сознание если и не описывается чисто феноменологически («внутренний экран» и т.д.), то объясняется через другое непонятное, либо явно не полно, либо через понятие из совсем другой области науки (а то и все сразу).

В то время как понять субъективно-психическое досознательного периода эволюции не сложно: в случае одноклеточного это управляющая часть синергетики клетки – с ее собственной «точки зрения». (По Коштыянцу [1], электронно-биохимический протеиноидный структурно-функциональный комплекс, составляющий специализацию нервной системы, появляется в процессе эволюции впервые у одноклеточных.)

Базовое психологическое явление – ощущение (чего-либо) – представляет собой приём управляющей синергетикой системы нейродинамического сигнала (в основном от специфических рецепторов, в общем случае – просто извне данной динамики) об этом чём-либо, восприятие – это уже включение вышеупомянутого сигнала в систему сигналов (как целое) вышеупомянутой управляющей синергетики, и начало обработки этого сигнала. Мысль – информационный 'объект' смысловой структуры (т.е. активированный участок семантической сети 2-й сигнальной системы — в процессе движения данной активации), представляющий собой единицу мышления (без структуры это будет эмоция, настроение, простое ощущение...) – процесса образно-вербальной переработки информации в сознании (или к.-л. связано с последним) – мышления. В мозгу динамична, зафиксированная на бумаге, магнитофонной плёнке и т.д. статична. Сложная целостная, развитая мысль, представляющая собой ответ на вопрос, концепцию чего-л., как правило, называется **идеей**. Субъективное – управляющая составляющая биологической синергетики организма, почти полностью локализованная в ЦНС.

Надо отметить, что возникновение сознания эволюционно необходимо: для наилучшего функционирования стратегическая метамодель психики ("супервайзер" мозга) должна включать в себя не только модель среды, а и полную модель психики особи, **в т.ч. полную модель себя самой**.

Ключ к пониманию сознания и его сущности даёт объединение триалектрически противоположных: философской («отражения отражения», в «двойное отражение»), западной рефлексологической («рефлекс на рефлекс» В. Джемса [2], при этом на рефлекс «второго рода» полагаются рефлекс в той же мере, что и на рефлекс «первого»: ср. с «фазный повторный вход сигнала» – по Эделмен [3]) и отечественной нейрофизиологической («самоотнесённость» [4] и пр. аутовзаимодействия, «автотронность» нейрофизиологических процессов) точек зрения на данный вопрос (подобно корпускулярно-волновому дуализму).

Сознание является чем-то за пределами обычной логики и кибернетики (иными словами, труднопостижимым и трудновыразимым). Сознание – это «я знаю, что я знаю, что я знаю, что...» – бесконечный ряд, точнее: а). «я знаю(предмет сознания)» + б). «я знаю(предыдущее слагаемое)» + в). «я знаю(все **три** слагаемых)», но необязательно уровня/специфики

«знаю», м.б. разной, от «ощущаю» до «творю» включительно; иначе говоря, а). надпороговое отражение первой сигнальной системой, + б). надпороговое отражение второй сигнальной системой + в). отражение отражений «а», «б» и «в» (автотронность, другие примеры которой: самосознание, моделирование себя — процесс создания и функционирования «я-концепции»; личность — и её субличности; вертикальная гомология нейроструктур и их феноменов в мета-сети (см. стр. 57-61, и табл. 1 в [5]). Со схемотехнической точки зрения, самоотнесённые «рефлексы на рефлексы на рефлексы на...»[связки «на» и последовательность в кавычках — произвольные], «рефлекторные кольца» — экзодетерминированные кольца рефлексов (точнее, мета-«кольчуга» — (см. стр. 61-63 в [5])), ассоциаций, регулировок, др. нервно-психических процессов таким же образом составляют сознание, как «обычные» несамоотнесённые — подсознание.

Рассмотрим, исходя из положений предыдущего абзаца, минимальные системные требования (для среднестатистической особи мужского пола) к мозгу, обладающему сознанием, т.е. отражением отражения. Наиболее эволюционно развитой мозг животного, у которого уровень первой сигнальной системы — «самой по себе» — достиг максимума (примерно той же массы тела, и на 99% той же ДНК) — у шимпанзе, в среднем 333-334 г. Рассмотрим минимальные «аппаратные требования» к самоотражению:

1. как можно более развитая первая сигнальная система:  $\approx 333$  г.,
2. столько же — для собственно её отражения второй сигнальной системой:  $+ \approx 333$  г.,
3. и для собственно отражения отражения в узком смысле (как такового):  $+ \approx 333$  г.

Итого, как минимум 1000 г., — минимальная масса полноценного разумного мозга. (Что совпадает со статистическими данными; более того, как известно, при снижении массы мозга ниже 1000 г. IQ резко падает.)

Получившаяся «минимальная» система, тем не менее, диспропорциональна и асимметрична. Добавив еще  $\approx 333$  г. (для полноценного симметричного отражения отражения обеих сигнальных систем), получаем среднюю массу мозга представителей европеоидной расы.

Попробуем оценить максимальную массу. Очевидно, она будет около удвоенной минимальной — 2000 г, так как попытки конструирования дальнейших «отражений отражений» свыше данной величины приводят к путанице и логическим парадоксам. И действительно, зафиксированная максимальная масса работоспособного разумного мозга — 2100 г — близка к этой величине (отклонение в 100 г можно считать допустимой погрешностью оценки, так как именно на эту величину различаются минимальные массы полноценных мужского и женского мозга).

Нейродинамически, сознание — это разновидность т.н. "доминанты" (как процесса); разновидность, в котором "доминанта" управляет не только прочим мозгом, а (тем же образом) и самой собой (и способна ставить **собственные** цели, не заложенные ни в инстинктах, ни во внешнем обучении — т.н. эмерджентность, в терминологии Дж. Марголиса [6]); когда в первую очередь управляют — сознательные процессы, а рефлекторная автоматика — подчиненно. Внедоминантные области работают в зависимом или автоматическом режимах, сознание — это задающий генератор (точнее, задающая генерация) для подсознания и всего мозга (*порождающий* процесс), предсознание — зона их связи, взаимоперехода — в этом отношении промежуточно.

С точки зрения внешнего наблюдателя (с субстанционально-синергетической позиции) сознание выглядит как динамически перемещающийся по поверхности коры больших полушарий (преимущественно соответственно наиболее приоритетной задаче) локальный, автотронный (самоподобные схемотехника и системная логика процесса) синергазм (синергетика следующего порядка, *метасинергетика* — относительно общей для человека и менее развитых млекопитающих) моделирования в нейронно-глионной мета-сети — окружающей среды и самого себя; очевидно, что характеризующий (таковой синергазм) уровень способности к самоорганизации (т.е. 'вычислительные способности', коэффициент интеллекта) прямо пропорциональны его характеристическому времени самоорганизации, что хорошо согласуется с известной пропорциональностью периода установления средней частоты ЭЭГ и коэффициента интеллекта [10].

Причем из синергетики известно, что в синергоструктуре («самоотнесённом», брусслеторных процессах), имеется т.н. «ведущий центр», играющий по отношению к последней ту же функцию, что и геном к кодируемой им клетке (частный случай). В случае синергоструктуры под названием «сознание» ведущий центр — это т.н. «я». Заметим, что при блоки-

ровке «ведущего центра» его синергоструктура «отключается» далеко не мгновенно (напр., некоторые «сумеречные» состояния сознания); возможно – например, при низком количестве энергии в среде – существование ведущего центра без внешних по отношению к нему синергопроцессов (например, во сне).

Надо отметить, что, обсервационистически, сознание имеет много общего с "нуль-индикатором" Ю. Тупицына [7]: воспринимает, отображает, и реагирует в основном на отклоняющиеся от стандартных, стереотипных, согласующихся (с уже готовыми шаблонами и программами поведения) объекты и процессы внешней и внутренней реальности.

В целом, в нейрокибернетическом и обратно-бионическом аспекте головной мозг представляет собой управляющую (организмом) по замкнутому (гомеостаз) и открытому (поведение) контурам сверхвысокопараллельную АВМ на реципрокных сетях из перцептронов (мета-сетевой архитектуры) с переработкой информации (в последних) на процессах самоорганизации токовых автосолиитонов (спайки, ПД) в континууме активной нейронно-глионной мета-перцептронной **среды со следовыми процессами** (памятью) — обучающийся нейронно-глионный мета-сетевой интериоризатор с АРУ (на основе энергетического (электротонического – по Русинову [8, 9]) регулирования приоритетов аналоговых регулятивных программ («рефлексов» – элементарных составляющих психики), «выполняющихся» в коре), вследствие **которой** автоматически управляется и самонаводится фокус — т.н. «внимание», внутренним социокоммуникационным (сетевым) кодированием – 2-й сигнальной системой, речью (используемой для сжатия данных, экономии системных ресурсов, обмена сжатыми данными между индивидами в сетях социума), и *внутренним* самонаблюдением – расширяющим возможности автоматического управления собой до уровня самопрограммирования (адаптивной генерации программ) и самомета-программирования, а также функцией «виртуальной реальности» (т.н. «внутренний мир», воображение, сновидения...). Моделирующий блок данной АВМ одновременно является своим же автонаборным полем, различие же между ними – заметно только на микроуровне (нейронный и ниже): нейроны и межнейронные синапсы. Мозг — *автоматотронная* (поставтоматическая) система, состоящая из «запамятных», автоматических, и гибких перестраиваемых ("временных") нейронных цепей, сетей, но **не** сводящаяся к сумме таковых, как телевизор не сводится к транзистору.

В течение (как правило) суток данная система работает в циклическом форсажно-регенерационном (бодрствование-сон, т.е. сменяющие друг друга форсаж (бодрствование – режим "аналитический", катаболизм информации), и – режим функциональной регенерации (сон, анаболизм информации)) режиме. «Ядром» системы является нейронная схема отличия себя от не-себя (реализует т.н. «я»), контролирующая управляющий системой процесс – *внутреннего* самонаблюдения (т.н. «сознание») – в т.ч. вырабатывающего и изменяющего программы работы себя и остального мозга (самопрограммирование). Таким образом, специфика разумного мозга в том, что он – система, управляемая процессом аутовзаимодействия — как таковым, – а не программой-«супервайзером», «операционной системой» (как совр. ПК) или 1 из своих субструктур (как у животных), хотя последняя (фронтальная кора) и является «центральным сервером» вышеупомянутого процесса.

Схемотехнически, вторая сигнальная система (вербал-кодирование логически-процессинговых (теми же ОНС) семантических сетей) в разумном мозге играет роль, аналогичную контуру гашения в сверхрегенеративном приёмнике и делает возможным абстрактно-логический процессинг сигнала, являясь кодом (вербальным, социокоммуникации), на котором он производится, «языком программирования» речевого центра (его компилятор – совокупность условнорефлекторных связей между второй и первой сигнальными системами).

Сознание (в отличие от под- и бессознательного) со схемотехнической точки зрения представляет собой процесс «сверхрегенерации с внешним гашением», — и подобно телекамере, снимающей, вместе с пейзажем, также собственный экран (т.н. «видеообратная связь», "video feedback", хорошо описанная в [15]) — в натуральную величину (как правило; хотя, как известно, поле сознания может быть — в определённых ситуациях — как сужено, так и расширено). Процесс отражения нейроинформационного потока с трехмерного объёма нейросетей (в основном лобной коры) — "зеркальной поверхности", через петли «нейронных ловушек» — на неё же (глубокая положительная обратная связь): четырёхмерный нейроинформационный резонанс, между рядом различных положений во времени (четырёхмерный вариант "зеркального коридора" (из трехмерных экземпляров одного и того же мозга, связанных между собой положительной обратной связью по реверберационным кольцам «нейронных лову-

шек» (по *реверберому*), в каждый момент времени отличающихся на один: акт отражения, "такт" биологической "вычислительной системы", фазный повтор входа (Эделмен, [3]), цикл реверберации, "оборот" по кольцу; причём в определенной мере протянувшийся и в будущее, обоюдонаправленный (прогностическая функция мозга)). В узком смысле сознание — это фокус резонанса, движущийся по таковому четырехмерному «коридору» из прошлого в будущее. Иначе говоря, с внешней (для данного индивида) точки зрения, мозг разумного существа — это (по сути, аналогичный оптическому резонатору, но содержащий на одно измерение больше) самонаблюдающий(ся) нейроинформационный резонатор (и в определенном смысле аналог лазера), а сознание — нейроинформационный резонанс (фазного типа), развёртывающийся в четвертом измерении континуума (времени), — при самонаблюдении. Качественная особенность такого резонатора в том, что в нём протекают процессы самоорганизации, на порядок (и более) сложнее, чем было бы без резонанса. Возможно, это объясняет, почему у носителя сознания, находящегося в полностью зеркальном изнутри помещении, через определенный период времени начинаются определённые нарушения сознания ("паразитная" обратная связь — на сознание).

Последнее также создает нестандартную возможность как экспериментальной проверки данной гипотезы, так и контроля над (вмешательство в) процессы сознания (эксперимент по управляемой паттерн-реверберации): одно из зеркал в полностью зеркальной комнате с подопытным должно быть полупрозрачным либо с управляемым коэффициентом отражения, с размещенным за ним телеэкраном/монитором, на который выводится изображение воздействия; в остальном же — методика, аналогичная опытам с сенсорной изоляцией.

В целом, сознание – нейродинамический процесс аутовзаимодействующих: моделирования мира + себя, (и УР-самоорганизации в ходе такового) — стратегической (общефронтальной) мета-моделью в мета-перцептронной системе (стробируемых кодом социокommunikации во (внутреннюю) речь (и *обратно* — реципрокность)) :

1. возможный благодаря УР-кодированию паттернов, моделей и метамodelей кодом социальной коммуникации (вербальными УР), вследствие чего, нейрокибернетически, мозг Homo sapiens, *частично* – не автономный биокомпьютер, а вычислительный модуль макропопуляционной (общевидовой?) сети. При долгом «отсутствии сети» подлежащая обмену информация буферизируется ("...мне так много надо вам всем сказать!"), излишне длительном — переполнение буфера, "протечка" (субъект начинает разговаривать с иллюзорными собеседниками) и т.д... Благодаря таковому УР-кодированию «дурная бесконечность» самоотражения паттернов, моделей и метамodelей превращается в сходящийся ряд, по объему информации сопоставимый с обычной метамodelью, и пропорционально высвобождаются системные ресурсы мозга); даёт возможность развития абстракции, логики, накопления теоретических знаний и т.д.

2. представляющий собой ядро и внутреннюю часть (т.е. нейродинамически – доминанту) процесса самоорганизации, характерного для самонаблюдающих(ся) систем.

При этом, вследствие:

- а. механизма доминанты,
- б. семантико-энергетических: соподчинения и баланса,
- в. рефлексивности и экзодетерминизма всех «кольцевых» процессов (реверберации и др.), и
- г. свойств автотронного синергазма —

динамически **эмулируется** (генерируется за счет положительной обратной связи) оптимальная, насколько возможно «исчерпывающая» (**для данной**, текущей ситуации — и лишь для неё) фронтально-центрическая модель себя и мира (ИФЦМСМ) – всего себя, включая собственную психику и саму эту модель, и «обозримого» мира (алгоримический аспект сознания).

Т.к. последняя (ИФЦМСМ) как минимум на метаяровень сложнее отправной (в этом развёртывании) стратегической метамodelи, она программирует, дополняет, изменяет, контролирует стратегическую метамodelь (и ей подчиненные; так же, как модель, метапрограмма – условными рефлексам в ее составе, метамodelь – моделями в ее составе и т.д. [14]). И тем самым (опосредованно через самоотражение, напрямую через синергетику самонаблюдения и управление метамodelи моделью) прodelывает все тоже с эмуляцией-ИФЦМСМ – с **самой собой**, иными словами – **самометaprogramмируется** (петля глубокой положительной обратной связи).

Процесс само-моделирования (сознание) протекает, естественно, не только на уровне метамоделей, понятий, но и на более высоких уровнях обобщения, вследствие чего первый целесообразно назвать процессом **аутовзаимодействия мета-моделирования**, или самомета-моделированием.

Итак, сознание представляет собой: с точки зрения обработки сигнала, или же отдельного нейрона - фазный повторный вход сигнала [3], с точки зрения схемотехники — работу сверхрегенеративного приёмника (выходной сигнал которого, стробированный кодом социокommunikации (второй сигнальной системы) во "внутреннюю речь", обычно называется "мысли" (психологический аспект)), с биофизической точки зрения — нейроинформационный резонанс в (архитектурный аспект) рефлекторной мета-"кольчуге", надстроенной (общесистемный) над остальным мозгом, — *нейроинформационном резонаторе* (информатико-биофизический), в котором протекают процессы самоорганизации следующего порядка сложности (относительно внедоминантных процессов), динамически эмулирующие оптимальную, "исчерпывающую" (**насколько это возможно, и только для данной ситуации**) фронтальную мета-модель, программирующую остальную мозг и исходную "модель себя" индивида, и тем самым самопрограммирующуюся (т.н. "свобода воли"). Фронтальная кора - главный "сервер" сознания, генератор самосознания, главный "набиратор" «наборного поля» остального мозга, генерирующий программы и шаблоны действий, поведения, мышления для остальной коры; главный центр интеграции 1-й и 2-й сигнальных систем и, возможно, локализация 3-ей (всеобщее обобщение, философское мышление).

Именно самоотнесённость, автотронность, «вихреобразность» процессов сознания и препятствует их прямому логическому (т.е. линейному, «ламинарному») пониманию нейрокибернетикой – игнорирующей и почти что отрицающей положительную обратную связь (как механизм обработки информации), – наиболее существенный тип связи в процессах сознания.

Встаёт задача изучения УР-самоорганизации – потоков распознаваемых и преобразуемых паттернов, динамики изменения весов межнейронных связей — в сложной мета-перцептронной сети, наблюдающей (и взаимодействующей с) как окружающий мир, так и себя изнутри – как единой системы: исследования «на стыке» инфосинергетики, лингвистической нейрокибернетики и системотехники.

Обращает на себя внимание трудность осмысления (и осознания целиком) — значительной части материала данной статьи. Это неудивительно, так как при выполнении таковых мозг фактически решает *задачу самосознания* (причём в качественно новом для него аспекте — программно-аппаратном), что требует существенно нелинейной (а не привычной линейно-«ламинарной») логики осознаний и качественных скачков (что связано с глубокой нелинейностью как самих элементов изучаемой системы, так и связей между ними); объект изучения меняется в ходе изучения под воздействием самого изучения, не говоря уже о том, что объект изучения и есть субъект изучения (парадоксы: самообращения и т.п.), что требует как развитого метаязыка для дальнейшего решения данной проблемы (возможно, что терминология исследований «на стыке» психологии с философией пригодна для этой цели), так и освоения исследователями понятийной базы информационной синергетики.

Дальнейшее развитие исследований в этом направлении будет способствовать как продвижению в сфере создания «сильного ИИ» и искусственного Разума, так и лучшему пониманию и (вполне возможно,) развитию самосознания, психической и духовной эволюции личности. С другой стороны, даже незначительные редукционизм, упрощенчество в этом направлении таят в себе опасности, напр., угрозу аутоматизации (хорошо показанную в последних главах романа Гарри Гаррисона "Выбор по Тьюрингу" [13]), и (или) других видов дегенерации себя.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Коштыянец Х.С. Некоторые теоретические проблемы современной физиологии. В сб. "Диалектический материализм и современное естествознание". Изд. МГУ, 1964, стр. 19.
2. Джемс В. Существует ли сознание //Новые идеи в философии. Спб. – 1913. – №. 4. Стр.126.
3. Эделмен Дж., Маунткасл В. Разумный мозг. М.: Мир. - 1981. 135 с.
4. Кремянский И. Гипотеза о материальных основах осознания. В сборнике: Проблемы сознания (материалы симпозиума), Москва, 1966, стр.89-97.

5. Лупу Г.Л. Метасистемно-синергетический подход к архитектурно-«платформенной» организации нейросети мозга. //Молодежь в науке: Новые аргументы [Текст]: Сборник научных работ IV-го Международного молодежного конкурса. Часть II/ Липецк:НП «Аргумент», 2016. — 192 с., стр.54-69. URL: [http://www.science-conf.ru/student/konkurs4\\_2.pdf](http://www.science-conf.ru/student/konkurs4_2.pdf)
6. Joseph Margolis. Persons And Minds. The Prospects of Nonreductive Materialism. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht — Holland/Boston — USA, 1978.
7. Ю. Тупицын. Перед дальней дорогой. М.: Молодая гвардия, 1978 г. (Серия: Библиотека советской фантастики). 320 с. Гл. 11, стр. 218. URL: <https://nemaloknig.com/read-213336/?page=48>
8. Русинов В.С. Поляризационно-электротоническая гипотеза образования простых форм временной связи. Журн. высш. нерв. деят. 1979. 29(2): 457-466.
9. Русинов В.С. Доминанта. М.: "Медицина", 1969. 231 с.
10. Thatcher R.W., North D., and Biver C. Intelligence and EEG Current Density Using Low-Resolution Electromagnetic Tomography (LORETA). Human Brain Mapping 28: Page 118-133 (2007).
11. Симонов П.В., Ершов П.М. Темперамент, характер, личность. М, «Наука»,1984. Стр. 96, 97.
12. К.С. Станиславский. Собр. соч., в 8 т. М., 1960.
13. Гарри Гаррисон, Марвин Мински. Выбор по Тьюрингу. (ориг. "The Turing Option"). Роман, 1992. Пер. А. Иорданский (Выбор по Тьюрингу), 1995.
14. Джон Лилли. Программирование и метапрограммирование человеческого биокомпьютера. Пер. с англ. Изд. "София", Ltd., 1994. ISBN: 5--7101--0033--1. 64 с.
15. Nelson, Theodor H. and others. "Computer Lib: Dream Machines", Tempus Books of Microsoft Press, 1987.

## **АВТОР**

Лупу Григорий Леонидович, выпускник (биолог-специалист) Черновицкого государственного университета им. Ю. Федьковича, г. Черновцы, Украина.  
E-mail: [zeta-13@bigmir.net](mailto:zeta-13@bigmir.net)