В. Д. Цыганков. Виртуальный нейрокомпьютер «ЭМБРИОН» (2005г.)

Глава 18

«ЭМБРИОН» КАК ДУМАЮЩАЯ МАШИНА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Вам, дорогой читатель, хорошо известно, как много попыток сделано величайшими умами для раскрытия тайны и механизмов сознания, мышления, понять, что же представляет собою естественный интеллект. Достаточно много создано оригинальных, остроумных моделей, программ и устройств, имитирующих признаки интеллектуальной деятельности. Однако согласитесь, что мы до сих пор не можем однозначно определить, что же такое ИНТЛЕЛЛЕКТ? Продолжаются споры по поводу перечня важнейших его свойств и определяющих признаков.

Я думаю, что мой нейрокомпьютер «ЭМБРИОН» «думает». Что значит «Я думаю»? Это значит, что я воссоздаю некий образ ситуации на основании анализа текущей обстановки, строю мысленно, виртуально образ *будущей*, благожелательной для себя ситуации. Я виртуально соотношу себя настоящего с *будущей* ситуацией и определяю, что нужно мне изменить в себе и как изменить мне внешнюю среду, чтобы *будущее желаемое* превратить в явное, в *действительное*. Я принимаю решение и строю план или программу действий по достижению поставленной цели. Я выбираю или создаю средства для выполнения намеченной цели. В качестве этих средств могут выступать как предметы внешней среды, так и отдельные мои конечности и группы мышц. Я строю модель *будущего* ПОЛЕЗНОГО ПРИСПОСОБИТЕЛЬНОГО РЕЗУЛЬТАТА или **акцептор полезного результата действия**, как этот аппарат предвидения и санкционирования назвал П. К. АНОХИН. Я произвожу вначале мысленное, виртуальное обдуманное действие. Акцептор полезного результата сравнивает мысленные значения параметров результата с желаемыми и дает санкцию на производство реального действия или запуск программы движения организма в среде. Если параметры полезного результата начинают отклоняться от желаемых, то по цепи обратной связи с помощью ориентировочного рефлекса производится коррекция всей функциональной системы, которая актуально возникла в виде определенного набора нейронов, определенной конфигурации связей, определенных возбуждений в нервном субстрате нашего головного мозга. Так, или примерно так по П. К. АНОХИНУ происходят процессы в функциональной нейрофизиологической системе в нашем головном мозгу, когда мы думаем.

Некоторые аналогичные «нейрофизиологические процессы думания» происходят и в нашем нейрокомпьютере «ЭМБРИОН». А именно, на основании информации на Сенсорной Матрице (СМ) в виде образа внешней среды и кода регистра внутренней памяти **P** о состоянии внутренней среды возникает множество векторов рассогласования или множество **невязок Jj**, равное числу строк СМ. Этот комплекс векторов, образованный парой строк **Sj** и **P**, создает **j** штук МАТРИЦ ВОЗМОЖНОГО или материальный аппарат необычного полевого объекта в виде виртуального вероятностного поля **ψ** представляющего собою легко

перестраиваемые возбужденные квазинейронные сети нашего нейрокомпьютера. В этих нейронных сетях нейрокомпьютера, как и в живом мозге, имеют место процессы возбуждения и торможения, процессы генерализации и концентрации возбуждения. В них реализуется принцип **доминанты** А. А. УХТОМСКОГО, с помощью которого возможно перераспределение внутреннего внимания. В нейронной сети имеет место конвергенция или схождение на одном нейроне возбуждений от множества нейронов различной модальности, например, от зрения, от тактильного раздражения и др. Образ будущего полезного результата или акцептора действия формируется с помощью двух блоков. В Блоке Выдвижения Гипотез (БВГ) задается глубина сети нейронов в виде числа слоев для каждой **j**-й строки СМ. Вторым, главным блоком является **генератор ψ-поля**, который построен на парах регистров **Sj** и **P**, невязка **J** которых сканируется потоком импульсов **NS** генератором внутренней активности. Абсолютная величина **NS** представляет собою энергетический потенциал возбуждения нейронной сети, общее время жизни, активности, или время реакции. *Акцептор полезного результата формируется до появления реального потока импульсов* **NS**. В акцепторе результата действия, в параметрах будущего полезного результата уже предопределено число нейронных сетей, число слоев, все типы нейронов, все виды связей между ними, уже предопределены все уровни будущих возбуждений каждого нейрона. Появление потока импульсов **NS - это фактическая реализация конкретного действия**, конкретной программы поведения, закодированной в акцепторе действия. Можно и далее более подробно излагать работу нашей «думающей машины», однако, это требует совсем другого места и соответствующей подготовки читателя. Кого глубоко заинтересует это, я рекомендую обратиться к публикациям, перечень которых приведен в конце настоящего издания.

Возвращаясь к проблеме искусственного интеллекта, мне бы хотелось обратить внимание читателя на следующее обстоятельство. Вы, конечно, хорошо помните попытки создания всевозможных программ - решателей, или языки программмирования типа ПРОЛОГ для создания систем типа «искусственный интеллект», в котором основой логических процедур были простейшие логические связки типа **если - то**, или всевозможные ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ, которые содержат в том или ином виде интеллект экспертов. Я убежден, что без глубокого изучения и использования знаний об устройстве живого, настоящего, человеческого мозга и его интеллекта значительных успехов на пути создания искусственного интеллекта не добиться. И здесь мне бы хотелось привлечь исследователей к работам ЖАННА ПИАЖЕ по созданию им системной модели интеллекта. Эта модель разрабатывалась в течение многих лет путем наблюдения за возникновением и развитием интеллекта своих детей с момента первого звука при их рождении. И далее модель формировалась путем целенаправленного экспериментирования в виде игры и создания всевозможных жизненных ситуаций, путем изучения этапов формирования интеллекта у ребенка от простейших сенсомоторных актов сосания через сложные поведенческие координации в среде, до появления логических действий, логического мышления и речи. Я достаточно детально ознакомился с моделью интеллектуальной системы Ж. ПИАЖЕ и хочу обратить внимание читателя (рис. 18.1) на некоторые блоки и подсистемы, которые отсутствуют или непривычны для нас с Вами в ранее опубликованных известных моделях.

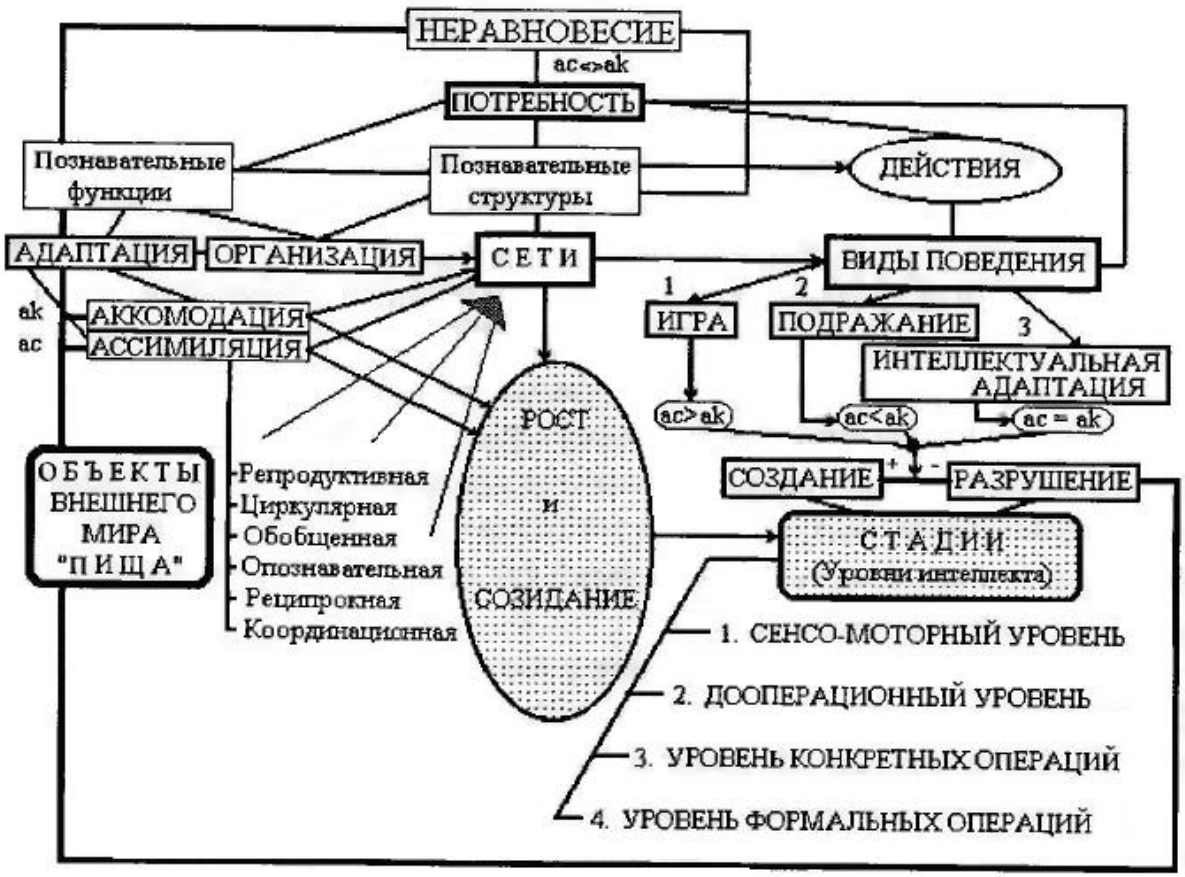

Рис. 18.1. Модель естественной интеллектуальной системы человека, построенная на основании изучения работ Ж. ПИАЖЕ

Следует, во-первых, обратить Ваше внимание на то, что на рис. 18.1 терминология используется та, которую применял Ж. ПИАЖЕ; во-вторых, в модели ПИАЖЕ имеется **два важнейших блока**, которые мы никогда ранее в известных моделях искусственного интеллекта не встречали - это блок **ассимиляции (ас)** и блок **аккомодации (ак)**, между состояниями которых имеет место устойчивое неравновесие типа **ас ≠ ак** (заметьте, и в «ЭМБРИОНЕ» **невязка J>0** выступает **как неравновесие** между состоянием регистров **Sj** и **P**, т. е. **Sj ≠ P**). Движущим *началом всего* **(U=0)** процесса созревания и проявления интеллектуальной деятельности является потребность **J>0** или мотив. Ассимиляция раздражителей или «пищи» из внешней среды происходит с помощью следующих разновидностей ассимиляции: репродуктивной, циркулярной, обобщенной, опознавательной, реципрокной, координированной. А исполнительным аппаратом этой деятельности выступают инвариантные познавательные **функции** и **нервные** познавательные **структуры (схемы)** в виде **сетей**. «Процесс уравновешивания организма со средой» по И. П. ПАВЛОВУ путем диалектического взаимодействия ассимиляции и аккомодации или приспособления называется **адаптацией**, который организует соответствующие познавательные схемы и сети (функциональные системы АНОХИНА), а они, в свою очередь, несут в себе содержание действий и реализуют три важнейших вида поведения: **игру** при **ас > ак**, **подражание** при **ас < ак** и **интеллектуальную адаптацию** при близком к равновесию состояний **ас ≈ ак** путем **создания** или **разрушения** как внешнего, так и внут-

реннего миров. Развитие интеллекта происходит в следующей последовательности сменяющихся, усложняющихся и перекрывающихся стадий или уровней интеллекта:

I. **Сенсо-моторный** уровень от момента рождения до 2-х лет. На этом уровне формируются и происходят простые перцептивные акты и двигательные сенсо-моторные рефлексы и приспособления.

II. **Дооперационный** уровень от 2-х до 7-ми лет. На этой стадии организм осваивает внешнее пространство и себя в нем.

III. Уровень **конкретных операций** от 7 до 11-ти лет. Возникает грубая символизация и группировки внешних и внутренних раздражителей и движений.

IV. Уровень **формальных логических операций** от 11 до 15-ти лет. Уровень групп, решеток и алгебры логики. Это блок I на рис. 15.1 в модели В. НАЛИМОВА. Это тот самый «Уровень мышления Аристотелевой логики».

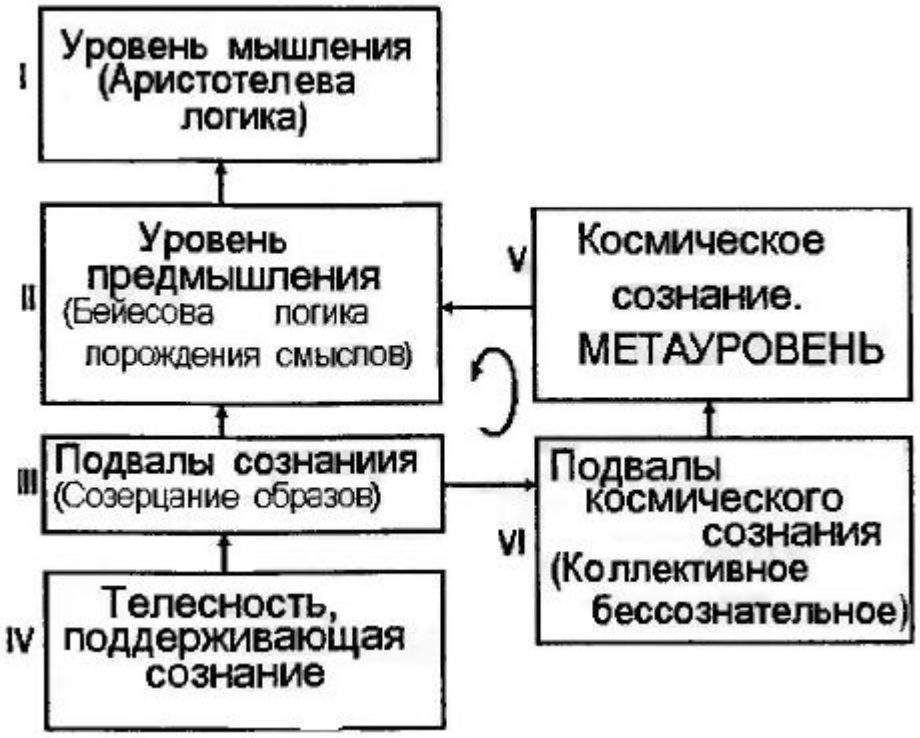

Рис. 15.1. Многоуровневая карта (блок-схема) функционирования трансцендирующего устройства - Сознания (по В. НАЛИМОВУ)

В нейрокомпьютере «ЭМБРИОН» реализован в достаточно полной мере сенсо-моторный уровень интеллекта, что наглядно демонстрируют реально работающие модели мобильных роботов «КРАБ» и «КРАБ-2» и частично реализованы элементы II, III и IV уровней. Для полного всестороннего воплощения в модели всех четырех уровней интеллекта предстоит пройти долгий утомительный, но интересный исследовательский путь поисков, находок и разочарований. И меня не покидает желание его, этот путь, пройти.