

Природа устроена очень просто.
Иначе ничего бы не работало.
Вот только простоты этой много.
Отсюда и все сложности.

Введение

Что можно сказать по поводу утверждения о простоте устройства мира, вынесенного в эпиграф? Оно основано на убеждении, что в природе, представляющей собой огромное множество взаимодействующих объектов, из-за ещё большего количества случайных взаимодействий, всё распределяется по степеням свободы в соответствии с законами больших чисел – в среднем приблизительно равномерно. Равномерно распределена и кинетическая энергия частиц – в среднем $\frac{1}{2}kT$ на одну степень свободы частицы (k – постоянная Больцмана, T – абсолютная температура), и средняя плотность звёзд в мировом пространстве. Это утверждение представляет собой вариант трактовки эргодической гипотезы, суть которой состоит в том, что вероятность пребывания системы в некотором состоянии пропорционально его фазовому объёму.

Точно так же и сложность (количество характеризующих факторов) распределяется между объектами и их взаимодействиями приблизительно равномерно. Так что уровень сложности произвольного объекта соответствует уровню сложности взаимодействий, в которых этот объект участвует. И, наоборот, сложность взаимодействий соответствует сложности объекта. Поэтому поведение электрона («элементарной» частицы) не может быть слишком сложным. У электрона нет сложного интерпретирующего аппарата, способного измерять его координаты, расстояния от него до других объектов, их заряды, и на основе этих измерений рассчитывать энергию взаимодействия и его возможные ускорения и перемещения. Именно поэтому уравнение, описывающее поведение электрона, должно быть предельно простым. И такое уравнение было найдено Дираком в 1928 году [1].

Сказанное о соответствии уровней сложности взаимодействий объектов и их структуры относится к объектам любой сложности. В том числе, и к нервным клеткам – нейронам. Поэтому и поведение (функционирование) достаточно простого объекта – нейрона должно быть простым.

С другой стороны, для макрообъектов, состоящих из большого числа элементарных, квантовых объектов, до сих пор не было зафиксировано нарушений второго начала термодинамики, то есть, перехода изолированных макрообъектов (замкнутых подсистем, не взаимодействующих с внешним миром) из гораздо более вероятного состояния в гораздо менее вероятное состояние. Поэтому, в рамках рассмотрения замкнутых подсистем, любые организмы и составляющие их структуры – клетки, состоящие из огромного количества атомов и молекул, в своём развитии, то есть, в существовании – взаимодействии с окружающей средой, постоянно переходят во все более вероятные состояния. Здесь имеется в виду полная аналогия с кондиционером – при затрате электрической энергии в сумме (в системе дом + окрестности дома) можно получить только положительное, но никак не отрицательное приращение тепла, то есть можно получить только увеличение беспорядочного движения микрочастиц. Однако за счёт работы, затраченной на сжатие хладагента, можно получить некоторое количество холода в доме, т.е. более упорядоченное, и менее вероятное состояние воздуха в доме. Холод в доме образуется в результате кипения хладагента с поглощением тепла из ближайшего окружения при **самопроизвольном** расширении в испарителе кондиционера предварительно сжатого хладагента. При сжатии в результате работы электродвигателя компрессора хладагент нагревается и **самопроизвольно** отдаёт тепло, образовавшееся при сжатии, в окрестности дома – в окружающее пространство.

Точно так же, как получается холод в холодильнике, очень высокая упорядоченность структур мозга достигается, в конечном итоге, за счёт «сжигания», разупорядочивания

продуктов питания, т.е. за счёт перехода продуктов питания из состояния, в котором у них была запасена электрохимическая энергия, в состояние, в котором эта энергия уже израсходована. При этом продукты превратились в отходы. Можно сказать, что высокая упорядоченность структур из состава пищи частично переместилась в мозг. Это перемещение совершается в ходе **самопроизвольного** разупорядочивания структуры продуктов питания. При этом **самопроизвольном** разупорядочивании потенциальная энергия питательных веществ частично переходит в энергию беспорядочного движения – выделяется тепло во всей системе «организм + пища».

Так что все процессы в организмах протекают самопроизвольно, с увеличением энтропии. То есть, все организмы развиваются в полном соответствии с законами термодинамики, а не вопреки им, как это иногда представляют со скрытой целью явной или неявной пропаганды тезиса о сотворении жизни.

Учитывая сказанное выше, попытаемся, не выходя за рамки известных законов природы, на основе внимательного рассмотрения процесса развития организмов, понять, как работает мозг. Отметим, что часть предлагаемой работы имеет под собой достаточно прочное экспериментальное основание. Тогда как другая часть этой работы не столько отражает имеющиеся на сегодня экспериментальные данные, сколько является, скорее, попыткой познания основных принципов функционирования объектов, способных к субъективному отображению действительности. Субъективное – это отображение, в значительной степени зависящее от уникальных процессов и структур **именно этого** отображающего объекта. К таким субъектам – уникально, индивидуально отображающим объектам отнесем объекты, образовавшиеся самопроизвольно без поставленной кем-то цели (естественный мозг, созданный самой природой), и созданные целенаправленно (искусственный мозг). Можно сказать, что данная работа имеет своей конечной целью не детальное изучение естественного мозга, а проект создания Искусственного Мозга на основе осмысления имеющихся экспериментальных данных о функционировании естественного мозга. Возможно, что часть изложенных принципов функционирования мозга, позволяющих создать искусственный мозг, не соответствует реализовавшимся в естественном мозге, а часть соответствует, но пока нет достаточных экспериментальных оснований как «ЗА», так и «ПРОТИВ». Надеюсь, что на основе изложенных в работе принципов будут созданы работоспособные действующие модели искусственного мозга, как компьютерные, так и схемотехнические. Хотелось бы, чтобы правильность данной работы была оценена именно практикой, реализацией предлагаемых компьютерных и схемных моделей, т.е., созданием действующего искусственного мозга.

Ничего невозможного в его создании я не вижу. Человек уже создал искусственные слух и глаз, намного превосходящие естественные. Очередь за искусственным мозгом.

В связи с реальной возможностью создания действующей модели мозга, обосновываемой в последующих главах, необходимо сделать следующее предостережение. Если не только принципиально, но и технически возможно создание мощного искусственного мозга, можно сказать, искусственного разумного существа, то встает вопрос: имеем ли мы право перед лицом нашего вида – человека, перед лицом наших потомков настолько вмешиваться в природу, чтобы создавать существа, равные или даже превосходящие нас по возможностям?

Есть в стремлении к созданию Искусственного Интеллекта (ИИ), базирующегося на искусственном носителе, равно, как и к созданию Искусственного Мозга (ИМ), с последующим воспитанием в нём (в ИМ) Естественного Интеллекта (ЕИ), огромная опасность для нашего человеческого вида. Если на Земле, рядом с нами, появится равный или более сильный конкурент человека (даже по нашей воле), то он, выйдя из-под контроля человека, может просто уничтожить нас или в борьбе за ресурсы, или просто по своему недомыслию, как это делаем и мы, люди, по отношению к «братьям нашим меньшим», или поставить нас в позицию своего раба или даже домашнего животного.

С другой стороны, мы в своём нынешнем состоянии уже стремимся не «покорять», не

уничтожать, а сохранять окружающую нас природу во всех её проявлениях. Так что можно надеяться на бережное отношение и к нам со стороны более сильных существ.

С третьей стороны, будучи более живучим, чем мы, новый вид сможет сохранить нашу цивилизацию (по своему происхождению) при разного рода катаклизмах, в том числе, и при грандиозных космических катастрофах. Тогда как мы, слабые органические существа, из-за нехватки ресурсов, в первую очередь, энергетических, запросто можем деградировать или вымереть вследствие великого оледенения или глобального потепления даже при небольших колебаниях светимости нашего Солнца. Мы можем исчезнуть и по собственной глупости, из-за болезненно непомерных амбиций какого-нибудь «сверхчеловека» из нашей человеческой расы в результате развязанной им тотальной войны или вышедших из-под контроля болезней. Да мало ли всевозможных напастей, способных извести род человеческий как в одночасье, так и через долгие мучения!

А с четвертой стороны, в чем, вообще, **мы видим смысл** нашей жизни? В продолжении однообразного существования нашего человеческого вида на протяжении миллионов лет? Или в том, чтобы вырастить наших детей более способными и умными, чем мы? Вторая перспектива представляется более заманчивой, поскольку отражает прогрессивное развитие разумной жизни. Уже сейчас наши дети бывают разными. Во-первых, это генетически наши дети, «по крови» – плоть от плоти; или родившиеся естественным путём, или зачатые искусственно «из пробирки», или выношенные суррогатной матерью. Во-вторых, это наши приёмные дети – обычные дети, рождённые другими людьми. И, наконец, к категории наших детей можно отнести и искусственных существ, порождённых нашим разумом и технологиями.

К сожалению, у меня не было возможности поработать в большой библиотеке, чтобы дать ссылки на печатные первоисточники, которые более почитаемы в мире науки. Но, мне кажется, приведённые источники, хоть и не всегда являются первоисточниками, достаточно правильно отражают существующее положение дел, как в области экспериментальных фактов, так и в области распространённых суждений, воззрений. При этом надёжно установленные экспериментальные факты в достаточной мере подкрепляют взгляды, изложенные в данной работе.