

НЕСКОЛЬКО МЫСЛЕЙ (?) О МЫШЛЕНИИ

запись первая

Михаил Сухарев, для «Когнитивных систем» <http://cogsys.ru>

Принцип беспринципности. Природа беспринципна, когда ей нужно сделать умнее какое-то из развивающихся внутри нее существ или сообществ (здесь я пока не определяю, что такое «ум» или «мышление», достаточно интуитивного понятия, которое есть у всех). Мне могут сказать, что природа не может ничего хотеть. Ракета тоже не может хотеть, но у нее есть цель, заложенная создателями, и она к ней летит. Так она устроена; природа тоже устроена так, что в ней появляются все более сложные штуковины. Когда-то Вселенная была наполнена только атомами водорода, но со временем в ней появились звезды, планеты, животные, люди, города и компьютеры. Природа создает все более сложные системы, придумать многие из которых до сих пор не под силу человеку. Может быть, природа не хочет это делать, но делает. Кто и зачем так устроил природу – это уже другой вопрос.



Принцип беспринципности: не важно, из чего сделано, лишь бы работало

желательного будущего и добиваться его реализации. Даже если это всего-навсего план лисы добыть курицу из курятника. Или план (?) улитки добраться до сочного листика. По поводу улитки могут быть сомнения, но некий ориентир у нее есть, пусть это просто движение на запах. Стрелка компаса поворачивается к полюсу, но компас не может двигаться к полюсу.

Возможно, прав был Гегель, который думал, что Мировой Дух в лице бесконечно усложняющейся природы мечтает, в конечном счете, создать такие умные существа (или машины), которые смогут понять его самого.

Всем этим сложным штуковинам нужно управлять собой, а для этого нужен какой-никакой ум, как говорят ученые – когнитивные способности. Потому что «управлять» - значит, *иметь план*

А планы существуют в уме или, как минимум, в когнитивных системах. Причем должны быть вписаны в модель окружающего мира, пусть даже в такую простую, как контурная карта.

Вы все, наверное, видели, какими зигзагами ползет куда-то червяк, потому что у него нет схемы местности. Бесплезная трата энергии. Знание схемы окружающей части мира очень полезно для выживания; вот почему эволюция отбирала все более и более «знающих» существ.

План – это модель будущей ситуации. Модель существует тогда, когда одна вещь отображает свойства другой вещи (в философии «вещью» может называться все, что угодно – от человека до планеты). Это может быть очень точная модель, как масштабные модели кораблей или самолетов «[в максимальной детализации](#)», или очень приблизительная, как глобус или детская машинка, которые не повторяют оригинал в мелких деталях.

Но не любая модель будущей ситуации является планом, а только желательная для планирующего и требующая от него каких-то действий. Желательная значит соответствующая каким-то требованиям и ценностям. Иногда планирующий не хочет действовать сам, а предвидит, что желательная ситуация наступит в результате естественного течения событий или чужих действий. Тем не менее, когда ситуация возникнет, от него все равно требуется завершающее действие – воспользоваться этой ситуацией, вскочив на подножку уходящего поезда. Или показать фигу проплывающему мимо трупу врага.

Очень точные модели несуществующих (драконы, межгалактические космические корабли) и существующих (танки, автомобили) вещей имеются в компьютерных играх. В лучших вариантах они моделируют «физику», то есть, массу, инерцию, упругость, трение и так далее, что делает движение правдоподобным.

Модели, которые имеются в сознании человека, тоже могут довольно точно предсказывать поведение разных вещей, позволяя строить исполнимые планы.

План, как умственный объект, радикально отличается от «[отражения](#)» (которое представляют, как «фотографию» внешнего объекта у нас в сознании), которое попало в число «умственных объектов» извне. План наоборот создан *внутри* ума и должен быть оттуда перенесен в реальность. Итак, для управления нужно строить планы, а для этого нужен ум, нужны когнитивные способности.

Два или три миллиарда лет назад жизнь на Земле начиналась с одноклеточных организмов. Какие могут быть «когнитивные способности» у одноклеточных? Да почти никакие. Однако даже бактерия «соображает», куда двигаться, чтобы найти питание. То есть, некий

простейший «план», хотя бы похожий на стрелку на карте (всего несколько байт информации), в ней существует.

Чтобы преодолеть ограниченность одноклеточных, природа сначала делает из них колонию (колония - это когда много одноклеточных слепляются в [подобие организма](#)). Когда они привыкнут жить вместе (значит, занимать *разные места* в колонии) через специализацию и дифференциацию одноклеточных переходит к [многоклеточным организмам](#), в [которых](#) есть специальные нервные клетки, соединенные в нервную систему. Предками этих нервных клеток были обычные клетки внешней оболочки тела.

Через какое-то время уже люди начнут занимать *разные места* в обществе, специализироваться и дифференцироваться, чтобы получить недостижимое поодиночке. Общество – это многоклеточный организм, только вместо клеток в нем люди.

Природа взяла то, что было под рукой (одноклеточных), и сделала из этого когнитивную систему, еще не способную планировать, но уже способную различать и запоминать.

Что происходило в колониях простейших? Специализация и дифференциация. Одни клетки специализировались на защите колонии от окружающей среды, становились более прочными и жесткими, превращаясь в кожу, другие специализировались на усвоении пищи, превращаясь во внутренние органы, третьи становились мышцами.

Некоторая часть клеток специализируется на передаче сигналов, как управляющих другими клетками (например, выстрелить стрекательной клетке), так и ощущения (впереди что-то вкусное!). Возникают нервы, нервная система.

Еще через несколько миллионов лет на пересечении нервов возникают нервные узлы (ганглии), уже способные что-то запоминать и хранить простейшие схемы окружающего мира.



Однако мир не статичен; в нем много движущихся существ и вещей. Очень полезно уметь предвидеть, как может убежать от тебя добыча или как может гнаться за тобой хищник. Как катится волна, как падает дерево, как бежит волк или заяц. Очень полезно представлять разницу между твердым камнем и мягким мхом, ну, и так далее.

Поэтому следующая стадия – это умение нервной системы хранить не «картинки», неподвижные изображения, а динамические модели существ и явлений.

Каждая такая модель существует, вероятно, в ансамбле нейронов, которые способны, активизируясь, воспроизводить движение других существ. Ведь можем же мы довольно ясно представлять себе, как бежит лошадь или встает на задние лапки кошка.

Но есть более тонкие модели. Например, запоминание привычек конкретных существ. Собака запоминает приметы того, что хозяин собирается повести ее гулять (одевает определенную одежду, берет поводок). Запоминание свойств конкретных вещей (дверь можно открыть, нажав на ручку). Это уже похоже на открытия, которые делает человек; но собака не может рассказать об этом открытии другой собаке.

Теперь пропустим миллионы лет эволюции, и перейдем к обществу. Природа достигла всего, что возможно в рамках отдельного организма. Высшие животные достаточно сообразительны и имеют в своем мозге довольно подробные карты окружающего, представляют себе свойства разных вещей (съедобное-несъедобное, жесткое-мягкое, тяжелое-легкое, опасное-безопасное и так далее). Но дальше этого не продвинуться. Чтобы познавать мир, нужно собирать информацию не с тех квадратных километров, что доступны животному, а со всей поверхности Земли, нужны не те несколько открытий, которые может сделать одно существо за свою жизнь, а сотни тысяч открытий.

Природа уперлась в очередной барьер, и преодолела его уже известным способом. Когда-то она перешла от одноклеточных к многоклеточным. Теперь она создала объединение животных - общество. Как *колония* была переходным этапом от одноклеточных к многоклеточным, так *стадо (или стая)* стали переходными ступенями к обществу.

Люди специализировались, подобно клеткам в первых многоклеточных (хотя без генетических изменений), но это не главное. Главное, что за счет возникновения *языка* люди могли передавать другим свои открытия, делать знание общим. Кто-то нашел прочный камень для топоров, кто-то придумал ловушку для зайцев. Кто-то заметил звезду, указывающую на север. Кто-то выдолбил первую лодку; но другим было достаточно увидеть лодку один раз, чтобы повторить ее.

Открытия, описанные языком и рассказанные другим, становятся достоянием племени и не исчезают со смертью отдельного человека. Суммируются открытия, сделанные на протяжении тысяч лет миллионами людей. Возникает культура, творящаяся обществом и принадлежащая обществу. Но при этом нельзя забывать, что каждое открытие делается обществом через отдельного человека, через личность, у которой должна быть достаточная свобода для совершения открытий.

Один человек может сделать одно, два, три открытия, да и то не каждый. Тех, кто делает открытия, часто прославляют веками. Только через общество, несущее в себе культуру, каждый из нас получает тысячи открытий, сделанных другими людьми, в других странах и в другие эпохи. Например, умение считать. И сам язык, на котором говорим. Представление о Земле, как планете, об атомах и электронах...

В какой-то момент дальнейшее развитие когнитивных способностей общества уперлось еще в один барьер. Устный язык – штука хорошая, но работает, только пока звучит слово, и распространяется недалеко. Устное сообщение нельзя «перечитать».

И общество изобрело письменность. Конечно, те, кто изобретал письменность, думали, что просто записывают слова знаками. Они не предполагали, что из этого возникнет литература, книги, журналы, библиотеки... Это было типичное «беспринципное» решение, использующее подручные материалы (глину, бересту, кожу, палочки и краски) для коммуникации вместо привычных и естественных, издаваемых и воспринимаемых организмом, звуков.

Но письменность сразу в сотни и миллионы раз увеличило объем культуры. Если до письменности вклад в культуру могли делать только люди в пределах устного общения, то письменность позволяет нам приобщаться к мыслям Аристотеля или Конфуция. Позже возникшее книгопечатание (тоже беспринципная передача ручного создания текста, когда человек старательно выводил буквы, машине) позволила тиражировать мысли миллионами экземпляров.

Для счета использовали камешки, узелки на веревках, счеты, арифмометры. Для описания сложных конструкций – чертежи и схемы на кальке и ватмане. Отвлечемся от людей, посмотрим на компьютеры. Вот где «принцип беспринципности» разгулялся вовсю. Первые компьютеры вообще делали механическими.

Затем делали компьютеры на основе реле, радиоламп, транзисторов... Память делали на магнитных кольцах, электронно-лучевых трубках, лентах, дисках, магнитных пузырях...

То есть, для вычислений, логических операций и памяти использовались элементы любого типа, и выбор определялся доступностью, ценой, надежностью и другими техническими и экономическими параметрами, которые не имеют никакого отношения к кибернетике, теории информации или теории мышления. Информационные требования определяют объем данных, которые требуется обрабатывать и скорость этой обработки, но безразличны к тому, как это будет сделано.



Компьютер Баббиджа (Реконструкция, Лондонский Музей)

Где происходит мышление. Заглавие предполагает некую [рефлексию](#), то есть, попытку взглянуть на себя со стороны. Но не лично мою, а попытку общественного «мышления вообще» взглянуть на себя, используя меня, как инструмент. Для чего мышление снабдило меня знанием языка, умением искать информацию и даже знания в Интернет и прочими необходимыми умениями, а также вредным для организма стремлением понять, как все это устроено.

Да, я сразу честно признаюсь, что не я придумал русский язык, Интернет и даже понятие о мышлении. Поэтому и полагаю, что некое «Мышление» существует вне меня и каждого отдельного человека. Но в то же время мышление не существует без людей, вне людей.

Как такое возможно? Вот, например, «Война и мир» Толстого. Роман существует в этой бумажной книге? И в этой? А если книгу сжечь, роман исчезнет? Нет, он будет существовать, пока есть хоть один экземпляр. И, даже если исчезнут все экземпляры, роман можно будет восстановить по памяти людей, помнящих наизусть отрывки, по цитатам в других книгах, по фильмам, по диссертациям литературоведов...

Что-то вроде этого имел в виду Карл Поппер в своих мысленных экспериментах:

Эксперимент (1). Предположим, что все наши машины и орудия труда разрушены и уничтожены все наши субъективные знания, включая субъективные знания о машинах и орудиях труда и умение пользоваться ими. Однако библиотеки и наша способность учиться, усваивать их содержание выжили. Понятно, что после преодоления значительных трудностей наш мир может начать развиваться снова.

Эксперимент (2). Как и прежде, машины и орудия труда разрушены, уничтожены также и наши субъективные знания, включая субъективные знания о машинах и орудиях труда и умение пользоваться ими. Однако на этот раз уничтожены и все библиотеки, так что наша способность учиться, используя книги, становится невозможной.

Мнение, согласно которому без читателя книга ничего собой не представляет, является одной из главных причин ошибочного субъективного подхода к знанию. Книга якобы становится настоящей книгой только тогда, когда она понята; в противном же случае она просто бумага с черными пятнами на ней. Этот взгляд ошибочен по многим пунктам. ...

Именно возможность или потенциал некоторой вещи быть понятой, ее диспозиционный характер быть понятой и интерпретированной или неправильно понятой и неправильно интерпретированной делает ее книгой. И эта потенциальная возможность, или диспозиция, книги может существовать, не будучи когда-либо актуализованной или реализованной. ...

Чтобы понять это более четко, можно представить себе следующую ситуацию. После того как человеческий род исчезнет, некоторые книги или библиотеки, возможно, будут найдены некоторыми нашими цивилизованными потомками (не имеет значения, будут ли они земными живыми существами, которые сделались цивилизованными людьми, или некоторыми пришельцами из космоса). Эти книги могут быть дешифрованы.

(Поппер К.Р. Объективное знание. Эволюционный подход. М.: Эдиториал УРСС, 2002. - 384 с., С. 110-117).

И ведь действительно, например, вавилонские глиняные таблички были расшифрованы, хотя сам язык забыт тысячи лет назад. Если в книгах есть рисунки, с их помощью всякое существо, представляющее себе реальный мир, могут догадаться о значении слов в подписях. Зная одни слова и имея достаточное количество текстов, можно догадаться о значении других слов. И так далее, при известной изобретательности. Вспомним детективы и реальную историю, когда люди расшифровывали, казалось бы, безнадежно запутанные шифры.

Но вот если нашедшие наши книги были бы из другой Вселенной, не похожей на нашу, даже рисунки и другие «подсказки» не помогли бы им понять значение слов. Потому что слова имеют значение, если указывают на предметы, действия, явления вне себя. Самое простое – это слова вроде «камень» (видимый и осязаемый объект), «ветер» (движение воздуха, невидимого, но осязаемого), «тень» (явление).

Но есть и слова, указывающие на мысленные объекты, например слово «теория». Вряд ли можно кратко объяснить, что такое «теория» ... разве что, переведя вопрос к набору других трудно определяемых слов: «система взаимосвязанных утверждений, выводов, исходных положений и гипотез». Это значит, что «теорию» нужно искать не в реальности, а в текстах, описывающих реальность особым «теоретическим» способом абстрагирования.

Тем не менее, зная реальность, можно понять и теорию, созданную чужим разумом – если есть достаточное время и умственные способности, может быть, способности многих поколений старательных исследователей.

Главное – чтобы можно было строить эти цепочки соответствий от реальных вещей к отраженным (это слово еще нужно разъяснить), а также между мысленными конструкциями.

Но я неудачно начал с очень сложных вещей. Таких, как смысл текста, теория, расшифровка неизвестных языков... Чтобы понять сложные вещи, часто стоит рассмотреть историю вопроса, эволюцию этих вещей от простого к сложному.

История размышлений о мышлении и знании. Люди с древних времен пытались не только понять мир, но и понять, как они понимают мир, что значит «мыслить», «понимать», «открывать».

Механизмы мышления еще мало занимали Сократа и Платона. Им было понятно, что человек познает через ощущения, но в то время никто не пытался понять «ощущение», как физический процесс. Но при этом они смогли поставить очень глубокие вопросы, по сей день неразрешенные до конца. Например, ясно, что воспринимая конкретную вещь, мы запоминаем некий внутренний образ (нам можно сказать – фотографию, но фотографии в те времена не было) этой вещи (например, конкретной черной лошади).

Но что происходит, когда мы говорим о «лошади вообще»? Например, утверждаем, что «лошади едят траву»? Это понятно всякому совершенно неграмотному человеку, и он не будет размышлять дальше, но философ, желающий проникнуть в суть вещей, спрашивает: что это за «лошади вообще», которые едят «траву вообще»? И черные, и белые, и большие, и маленькие. И клевер, и люцерну.

Ясно, что лошади похожи друг на друга. Что значит «похожи»? Только в конце XX века стали понятны сложные механизмы *распознавания образов*, позволяющие отличать лошадь от осла, например. Эти механизмы распознавания образов встроены (прошиты в хардвер) мозга всех высших животных.

Но философу мало того, что они «похожи», он желает знать, что это не обман зрения, что за этим сходством имеется нечто большее, имеется некая «истина». Обосновать возможность познания за пределом конкретных вещей. Обычный человек никогда не задумывается над тем, почему, исследуя одну лошадь (или атом), мы полагаем, что узнаем что-то обо всех лошадях (атомах). Но философы задумываются... Потому что, если сущности вещей не связаны между собой, то исследуя одну (или несколько) нельзя узнать что-то обо всех. А если связаны, то как? Как может быть *одна* сущность у *разных* вещей?

За две тысячи лет до Дарвина и теории биологической эволюции приходилось придумать, что некая идея «лошади вообще» существует объективно в мире (хотя и невидимо для людей) и формирует всех остальных лошадей в мире.

Теперь ясно, что в некотором смысле «лошадь вообще» существовала в виде реального биологического существа, которое возникло в результате мутации генотипа своих предков. Потом эта идея, эта конструкция живого существа распространилось в мире благодаря биологической наследственности и изменчивости.

А мы своим когнитивным аппаратом открываем это *общее*, разглядывая лошадиные стада в разных странах и сравнивая их друг с другом.

И разделяем это знание с другими людьми, создавая в их умах некие модели реальности с помощью произносимых или написанных нами слов.