

Существование и Восприятие как Основа AGI (Общего Искусственного Интеллекта)

Виктор Сенкевич

Абстракт

Как известно, AGI (Artificial General Intelligence), в отличие от AI, оперирует смыслами. И именно это отличает его от AI. Любые успешные реализации AI (игра в шахматы, беспилотное вождение, распознавание лиц и т.д.) смыслами обрабатываемых объектов никак не оперируют и смысл не распознают. Но им это и не нужно. А вот для AGI, эмулирующего мышление человека, такая способность является определяющей. Многочисленные попытки определения понятия «смысл» обладают одним весьма существенным недостатком — все такие определения не являются строгими и формализованными, поэтому их нельзя запрограммировать. Процедура поиска смысла должна использовать формализованное описание его существования и возможных форм его восприятия. Для практической реализации AGI необходимо разработать такие «ready-to-code» описания в контексте их использования для обработки связанных когнитивных понятий «смысл» и «знание».

Попытка формализованного определения таких понятий предпринимается в данной статье

Ключевые слова: смысл, знание, существование, восприятие, AGI, AI

Обозначения: “▲” — определение; “•” — утверждение; “о” — важное замечание / пояснение.

1. Базовое определение

▲ Существование есть принадлежность элемента множеству

Таким образом, если для некоторого элемента (объекта, понятия, множества etc.):

- указано некоторое множество (область пространства, совокупность понятий etc.), которому данный элемент принадлежит, то элемент существует (для указанного множества)
- указано 2 (или более) множества, одному из которых данный элемент принадлежит, а другому нет, то элемент существует на одном множестве и не существует на другом
- не указано множество, которому данный элемент либо принадлежит, либо нет, то существование элемента не определено.

Это универсальное базовое определение. Далее мы развиваем это определение и делаем некоторые выводы.

• Рекурсивность.

Сила данного определения в его рекурсивности. Существование множества также есть принадлежность его как элемента другому множеству. Т.е., данное определение применяется рекурсивно и позволяет понять и описать сложность и разнообразность различных форм существования. В том числе оценить субъективность существования.

• «Что» и «где»

Все попытки зафиксировать существование чего-либо неизбежно будут приводить к необходимости определиться с 2-мя сущностями «что существует» — элемент / сущность и «где существует» (или «когда», а для нематериальных сущностей даже «как») — область существования / среда, множество, которому этот элемент принадлежит. Кроме значений «существует» и «не существует», критерий существования имеет начальное значение «не определено». Данное значение однозначно указывает на субъективность понятия существования — «не определено» фактически означает «неизвестно» для некоторого субъекта, наблюдателя, стремящегося сделать вывод о существовании некоторого объекта. Для другого субъекта значение критерия существования для данного объекта может быть вполне определено.

- Категория существования фундаментальна и неотделима от категории истинности (тем не менее, при этом, эти категории субъективны). Поскольку истинно лишь то, что существует. И все функционирование интеллекта, хоть естественного, хоть искусственного, сводится к проблеме поиска истины в различных ее формах — ответов на вопросы, формулирования утверждений, поиска решений. Как известно, «правильно заданные вопросы уже содержат в себе ответы». Правильно заданный вопрос, прежде всего, определяет и ограничивает область существования ответа. Т.е., правильно сформулированный вопрос уменьшает неопределенность. И этим определяется его «правильность».

В нашей формулировке поиск решения / ответа / истины является процессом определения множества, являющегося такой областью существования возможных решений / ответов и далее определения в нем факт существования конкретного ответа на заданный вопрос.

2. Физическая интерпретация

Вполне понятно на интуитивном уровне, что для материальных объектов нечто может существовать только в некоторой объемлющей его области пространства. Находится внутри — значит, существует для этой области. И не существует для другой, если эти области никак не взаимодействуют (т.е. точно также сами являются или не являются элементами другого множества — определение применяется рекурсивно). Если 2 области пространства (определяемые как множества) не принадлежат никакой другой области, то объекты одной области (элементы) не существуют для другой. Это интерпретация данного определения для материальных объектов. В универсальной трактовке используются именно «множество» и «элемент». Поскольку множество это наиболее общая сущность, способная включать в себя составные части, элементы. Пространство, территория, область и даже Вселенная это менее общие такие сущности. Поскольку даже Вселенная может быть лишь элементом в множестве всех Вселенных. И поскольку и сами объекты и область их существования могут быть не только физической областью пространства, но и нематериальными, виртуальными сущностями — это могут быть, например, параметры функционирования некоторой системы и область их возможных значений.

3. Существование материального и нематериального

Универсальность предлагаемого определения позволяет снять возникающие противоречия при попытках различать существование материальных и нематериальных объектов. Объект материален или нематериален равно как множество, которому он принадлежит. Но для данного множества он существует — независимо от того, материален ли он. Такой подход позволяет рассматривать конструктивно и единообразно существование любых материальных или нематериальных, абстрактных объектов. Нематериальные объекты окружают нас повсеместно — это, например, параметры экономических или социальных систем, абстрактные термины математических теорий и даже многие простые, казалось бы, понятия разговорного языка. Задавая вопрос «а есть ли в этом смысл?» мы пытаемся определить существование нематериального объекта «смысл» на множестве правильных линий поведения, понять, принадлежит ли предлагаемое действие множеству правильных решений, «смыслов». Ниже мы определим это понятие более строго.

Таким образом, данное базовое определение увязывает вместе субъективистский (релятивистский, идеалистический..) и объективистский («материалистический») подходы к проблеме существования. Для вполне материальных множеств существование материально, для «нематериальных» существование нематериально, но это тоже существование. Очевидно, что субъектность играет важную роль в понимании понятия существования. Роль субъекта — наблюдателя множеств и существующих в них элементов — является определяющей, собственно, наблюдатель и определяет (для себя, что важно) как множество, так и тестируемый элемент. Соответственно, надо признать, что существование является категорией субъективной и относительной.

4. Отношения

▲ Отношение есть взаимодействие или связь любого рода между элементами множества / сущностями среды.

Если 2 элемента принадлежат множеству, они могут быть связаны или не связаны некоторым отношением. Если они не связаны никаким отношением, они существуют, но не воспринимаются друг другом. Не наблюдаемы. Не

осязаемы. Не измеримы. (Пишется раздельно, так как не неизмеримы в принципе, а не измеримы друг другом). Если отношение существует, т.е. элементы связаны некоторым отношением, то такие элементы будем называть воспринимаемыми друг другом (см. ниже определение восприятия). Восприятие может быть однонаправленным, односторонним или двунаправленным, двусторонним. Наличие отношений на множестве хорошо иллюстрируется несвязным ориентированным графом.

Физический смысл отношений определяется природой множества. Человек увидел яблоко. Оно (элемент сущность) существовало в саду (множество / среда) до того, как человек (элемент) его видел. После того, как человек увидел яблоко, этот элемент стал воспринимаемым. На множестве элементов появилось отношение. Если субъект понимает или воспринимает некоторое понятие как элемент множества, оно существует в той же степени, в которой само множество существует как элемент некоторого другого множества.

- Элемент множества существует в той же мере, в которой существует само множество. Квадратный корень из числа 2 существует на множестве вещественных чисел, если существует само такое множество. Красота художественного произведения существует только для того, кто ее воспринимает — ощущает отношение предпочтения на множестве таких произведений. Трактор (элемент) в поле (множество) существует и воспринимаем для тракториста (элемент), существует и не воспринимаем для остальных тружеников (элементы) села (множество), пока они его не увидели, а для всех остальных существует или не существует равно как все это село как элемент их системы мироздания (множество).

5. Парадоксы возможны

В силу теоретико-множественной природы и рекурсивности предложенного базового определения существования оно допускает парадоксы. Также интересно отметить, что для каких-то элементов факт существования может быть определен созданием отношения, которое удаляет (разрушает, изменяет) элемент из множества. Т. е. определить, что элемент существует (измерить) можно лишь удалив (разрушив, изменив) его. Такое, как известно, наблюдается в квантовой физике. В макром мире также любое наблюдение (реализация отношения) изменяет как наблюдаемый объект, так и наблюдателя, просто такие изменения могут признаваться несущественными, но они всегда есть.

6. «Cōgitō ergō sum»

Как было показано выше, наличие отношений между двумя элементами множества делает их воспринимаемыми друг другом. Соответственно, фиксирует факт существования одного объекта восприятия для другого. Если такое отношение является однонаправленным, фиксация существования происходит только для одного объекта. Фотография артиста в рекламе мыла фиксирует факт его существования (и артиста и мыла) для многих людей, при этом для артиста (и мыла) факт существования конкретных людей, видевших рекламу, остается неизвестным. Отношение может применяться, в том числе, и только к одному элементу. В этом случае происходит фиксация существования объекта только для него самого. «Cōgitō ergō sum» — «я мыслю, следовательно, я существую», утверждение Рене Декарта иллюстрирует этот факт. При этом, с учетом вышеизложенного, можно сделать вывод, что утверждение Декарта является верным, поскольку любое утверждение объекта относительно себя самого уже является отношением и, соответственно, подтверждением существования (однако, только для себя самого). Но надо отметить, что это утверждение является частным, не общим, применимым только к части существующих сущностей, а именно, мыслящих. Поскольку верным будет и «я не мыслю, следовательно, я существую» и множество других высказываний (например, «I Am Groot» / «Я есть Грут». Грут из «Кино вселенной Marvel» знал только эту фразу и произносил её, доказывая свое существование как мыслящей личности себе и окружающим). Краткое утверждение «Азъ есмь» и даже просто «я» уже является отношением и, соответственно, восприятием самого себя и подтверждением существования.

7. Восприятие, данные, смысл и знание

- ▲ Восприятие есть проекция (результат взаимодействия, реализация связи) отношения на объект (элемент(ы) множества).
- ▲ Сознание есть восприятие с пониманием. Самосознание это восприятие процесса собственного сознания, т.е. это восприятие собственной сущности.
- ▲ Понимание есть процесс постижения смысла
- ▲ Внимание есть форма селективного / избирательного восприятия. Также как осязание, обоняние, слух. И даже

размышление можно назвать формой абстрактного восприятия объекта размышления.

▲ Контингентность есть вариативность восприятия.

◦ Субъективные восприятия субъектами некоторого объекта вариативны, они всегда различаются, но обычно всегда в чём-то совпадают, так как основываются на некотором подмножестве объективных данных, доступных субъектам. Таким образом, контингентность это никоим образом не случайность, а именно вариативность, возможность воспринимаемого объекта быть другим, отличаться от каждого конкретного представления. Такая вариативность есть результат субъективности восприятия.

▲ Квалиа есть детали индивидуального восприятия мира.

◦ Детали, а не собственно мироощущение / мироощущение в целом, так как квалиа — это множество.

В такое определение укладывается и мироощущение при восприятии желтого цвета и мироощущение от восприятия сложных событий, например, ощущение нарратива как комплекса событий и мнений. Квалиа — это на самом деле данные, полученные из внешнего мира и хранящиеся в мозге в невербальной форме. Но, как мы знаем, данные и знания — это не одно и то же. Необходимо уметь отделять квалиа, полученные из внешнего мира и сохраненные в некоторой физиологической форме, и структурированные вербальные и невербальные знания, сформированные на их основе.

▲ Данное есть представление любого вида (например, описание или машинный вид) единичного элемента восприятия.

◦ Таким образом, данное это представление в любой форме элементарного результата взаимодействия некоторых объектов

▲ Любой набор (множество) данных образует данные.

▲ Смысл есть представление любого вида (например, осознание или описание, в том числе формула, алгоритм, программный код) единичного акта отношения.

◦ Таким образом, смысл это представление в любой форме единичного акта взаимодействия или реализация связи некоторых объектов в целом, а не только результата такого взаимодействия. Т.е. смысл в нашей терминологии это механизм единичного взаимодействия, а данные это результат такого взаимодействия. Единичность взаимодействия можно понимать как целостность, законченность элементарного акта взаимодействия. В силу рекурсивности всего рассматриваемого в данной статье «единичное» взаимодействие также может быть достаточно сложным результатом предыдущих рекурсий.

Исходя из приведенных определений, рассматриваемый выше вопрос «а есть ли в этом смысл?» можно представить как попытку определить принадлежность предполагаемого действия (единичного акта отношения) целостному представлению о взаимодействии объектов (некоторого отношения). Действие может иметь смысл, т.е. соответствовать некоторому взаимодействию, например, совместной работе сотрудников для достижения групповой цели или не иметь смысла, если действие не принадлежит множеству правильных действий.

▲ Интеллект есть оператор смыслов. Субъект, оперирующий смыслами, формирующий, создающий смыслы, т.е. определяющий (для себя, поскольку смыслы субъективны) существование отношений между элементами различных множеств, объектов окружающей среды или виртуальных сущностей.

▲ Знание есть некоторый набор (множество) смыслов как представление любого вида (например, осознание или описание, в том числе формула, алгоритм, программный код) отношения в целом или любого его подмножества.

▲ Истина есть существующее.

А истинность есть существование. Существующее истинно. Истинное существует. Знание есть существующее.

Знание истинно. Формирование смысла интеллектом есть определение истинности, т. е. факта существования.

▲ Любой набор (множество) знаний образует знания.

Таким образом, знания это набор (множество) представлений (смыслов) об отношениях — взаимодействиях или связях между объектами любой природы. А данные это представление восприятия результатов такого взаимодействия.

• На примере числа π :

◦ число π принадлежит множеству вещественных чисел и, в этом смысле, существует. В той же мере, как и само

множество вещественных чисел

- определение числа π в любой форме это отношение, оно определяет связь числа π с другими вещественными числами
- любая формула вычисления числа π это знание
- формула вычисления любого десятичного знака числа π это смысл
- любой вычисленный десятичный знак числа π (либо его приближение до этого знака) это данное
- любое подмножество десятичных знаков числа π либо его приближений это данные

Данные это, конечно же, информация. В данной статье мы не рассматриваем связь этих понятий в контексте теории информации. Но очевидно, что и данные и знания также связаны с мерой неопределенности, энтропии Шеннона. Наша цель, в том числе, показать субъективность этого понятия. В теории информации мера неопределенности вполне объективная величина — в строго определенной весьма абстрактной области. В нашей интерпретации объективность, материальность и само существование любой величины напрямую зависит от той области, в которой она определена.

8. Система и онтология как функция восприятия

▲ Система есть объект с разнообразием.

Объект означает, что систему можно как-то выделить из окружающего мира посредством восприятия.

Разнообразие означает наличие у системы воспринимаемой структуры — атрибутов, поведений, элементов и т.п.

▲ Объект есть нечто, воспринимаемое как целое

Восприятие разнообразия в окружающем мире является средой формирования онтологий.

▲ Онтология есть метаданные.

Прерогатива интеллекта, хоть естественного, хоть искусственного — создавать свои собственные онтологии, взаимодействуя с окружающим миром (предметной областью) и определяя его структуру, индивидуальную для данного субъекта. Структура предметной области описывается метаданными, представляющими собой знание (в простом случае метаданные это данные о данных, также представляющие собой отношение, т.е. знание). Там, где такой механизм присутствует — там наличествует интеллект. Там, где он жестко задается извне — там программный робот.

В этом смысле любой материальный объект — камень, стол, яблоко — становятся системой тогда, когда мы фиксируем у них наличие разнообразия любого рода: элементов онтологии, атрибутов, категорий, свойств (цветов, запахов, других физических параметров). С нематериальными объектами то же самое. Текст романа Льва Толстого «Война и мир» и симфония Шостаковича вовсе не разнообразны, а, наоборот, вполне однообразны для наблюдателя, не обладающего восприятием такового разнообразия. Генератор случайных чисел не обладает разнообразием и сложностью. И системой не является. Но для того, кто узнал, что некоторый такой генератор был реализован с помощью функции вычисления числа π , уже является. И текст литературного произведения и симфонию можно воспринимать как такой генератор — случайную последовательность букв или нот, достаточно равномерно распределенную. Системой эти произведения становятся только для наблюдателя, воспринимающего их структуру (в том числе смысл, гармонию). Для остальных это не система, а информационный или звуковой шум.

Таким образом, квалификация объекта как системы зависит от восприятия присущего ему разнообразия (некоторые называют это сложностью, структурой, свойствами, связями, но разнообразие это наиболее общий термин). При этом не имеет значения, является ли рассматриваемый объект статичным или динамичным. И динамичная конструкция системой не является, пока вы таковой себе её не представите и не осознаете наличие у нее структуры, связей, поведения. И начнёте её воспринимать как систему. Упавшее с дерева на голову яблоко не является системой для многих, это просто динамичный объект. А для Ньютона, представившего себе сопутствующий яблоку набор связей и свойств, является.

9. Триггеры, мотивации и свобода воли

Восприятие может инициировать триггеры. Внимание, осязание, ощущение и даже размышление как формы проявления восприятия это инструменты для формирования триггеров.

- ▲ Триггеры это реакции субъекта.
- ▲ Мотивация это осознанная необходимость действия.

Триггеры это просто реакции субъекта, но мы за использование для AGI более формализованных терминов вместо биологических. Триггеры формируют желания, цели и необходимость действия, мотивацию. Заданный вопрос, брошенный мяч, ощущение голода или жажды, возникшая в процессе размышления мысль и т.п. воспринимаются с помощью имеющегося инструментария (формы восприятия). Или не воспринимаются и тогда триггеры не возникают. Брошенный мяч пролетает мимо. Мысль собеседника не воспринимается. Если восприятие (внимание, ощущение etc) обнаруживает отклонение/событие, то срабатывает триггер (реакция), который формирует цель или желание, мотивацию (уклониться или поймать мячик, попить воды, ответить на заданный вопрос и т.п.) Далее при генерации ответа возникает или не возникает неопределенность (как поймать мяч, где попить воды etc).

▲ Свобода воли есть свобода алгоритму выбрать решение при наличии альтернатив, используя либо встроенную мотивацию либо метод случайного выбора при отсутствии оной.

◦ Свобода в неопределенности. Свобода подразумевает наличие неопределенности, наличие альтернатив. Там, где всё предопределено и нет неопределенности, свобода отсутствует.

10. Задачи, цели и мечты

В общем случае Цель — это Задача, имеющая неопределенности, не позволяющие ее однозначно решить. Неопределенность — фундаментальное свойство Цели, делающее невозможным реализацию Целей в информационной системе с помощью каких-либо жестких алгоритмов. Цель, лишенная неопределенности, превращается в Задачу. А Цель, лишенная определенности, превращается в Мечту.

- ▲ Если действия достичь некоторого состояния или значения некоторого критерия вполне понятны и обеспечены ресурсами (полностью определены), то это Задача.
- ▲ Если действия вполне понятны и не обеспечены ресурсами (частично определены), то это Цель.
- ▲ Если действия не вполне понятны и не обеспечены ресурсами (полностью неопределены), то это Мечта.

• Пример — покупка автомобиля.

- Если есть деньги, водительские права, наличие нужной модели в магазине — это Задача, ее берут и выполняют.
- Если нет денег или прав или нужной модели в магазине — это Цель, ее достигают разными способами, ставя себе Задачи (получить права, взять кредит и т.п.)
- Если ничего нет, кроме желания — это Мечта, о ней мечтают или ставят себе промежуточные Цели.

Наличие неопределенности делает похожими Цели и Проблемы. Отличие в том, что обычно Цели формулируются субъектами самостоятельно, а Проблемы, как правило, возникают извне.

11. «Да», «Нет», «Не знаю»

При создании реального AGI необходимо определиться с инструментарием для конструирования выводимости суждений на естественном языке. Применяя для этого аппарат формальной логики, первое, от чего необходимо сразу отказаться, это закон исключенного третьего — основа бинарной логики. Фундаментальным требованием является необходимость обрабатывать неопределенности. Поэтому необходимо использовать трехзначную логику с кортежем базовых значений {«да», «нет», «не знаю/не определено»} / {true, false, null}. Иначе вопросы типа «Вы перестали пить коньяк по утрам? Да или нет?» искусственный интеллект так и не сможет правильно обрабатывать. Это принципиальная проблема выводимости суждений на естественном языке.

Трехзначная логика позволяет строить итерационные и рекурсивные процедуры формирования суждений более естественным образом. Значения «да» или «нет» завершают процесс познания. Значение «не знаю/не определено» инициирует новый этап процесса.

- Данное требование является базовым. Инструментарий можно расширять, используя нечеткую и/или многозначную логику, но принцип отказа от принятия решения вместо принятия неправильного решения можно принять как аксиому при построении AGI.

12. Существование, абдукция и поиск смысла

«Шерлок Холмс использовал абдукцию, а не дедукцию» /
 «Sherlock Holmes practised abduction, not deduction» (Carson, D. 2009)
 «Индукция никогда не может породить какой-либо идеи вообще.
 Не более этого может сделать дедукция.
 Все научные идеи возникают посредством абдукции...
 Дедукция доказывает, что что-то должно быть.
 Индукция показывает, что что-то действительно существует.
 Абдукция просто предполагает, что что-то, возможно, существует» /
 «Induction never can originate any idea whatever. No more can deduction.
 All the ideas of science come to it by the way of Abduction...
 Deduction proves that something must be.
 Induction shows that something actually is operative.
 Abduction merely suggests that something may be» (Peirce, 1934)

Абдукция — это процедура выдвижения гипотезы о принадлежности некоторого элемента некоторому множеству по критерию наличия общего свойства у рассматриваемого элемента и всех элементов множества. Абдукция это процедура обобщения, создания представления о множестве на основании известных данных о его элементах. Сам факт наличия общего свойства не является доказательством принадлежности элемента множеству, как и существования самого множества. Но он позволяет сделать такое предположение. Итерационное применение такой процедуры является способом (негарантированным) убедиться в достоверности проверяемого предположения. Общее свойство элементов множества это не что иное как представление об отношении в более общем нашем определении. Т.е. смысл, в его определении, приведенном выше. Таким образом, абдукция может использоваться как инструмент для поиска смыслов, т.е. элементов знания. Что, собственно, и утверждалось автором термина абдукция (Ч.Пирс), полагавшим абдукцию механизмом возникновения научных гипотез. Мы лишь, используя наш теоретико-множественный подход к понятиям существования и восприятия, показываем, что с помощью последовательного применения абдукции процедура поиска смысла может быть формализована. И, возможно, использована при конструировании общего искусственного интеллекта (AGI, Artificial General Intelligence)

13. Силлогизмы аристотеля как логический процессор AGI

Абдукция может использоваться в AGI для важнейшей процедуры обобщения и формирования смысла. Дедукция и индукция не менее важны для процедур формирования логического вывода, для оперирования логическими высказываниями. В данном изложении мы рассматриваем AGI в его менее широком толковании — как искусственный интеллект, оперирующий естественным языком.

Впервые систематизация логических высказываний была осуществлена Аристотелем. Силлогизмы Аристотеля представляют собой набор словесных высказываний, на естественном языке формулирующих положения двоичной логики. Несмотря на то, что аппарат двоичной (булевой) логики вполне развит, в том числе в форме теоретико-множественных операций, нас в данном контексте интересует именно реализация логических высказываний на естественном языке. Поэтому силлогизмы Аристотеля весьма перспективны для применения в качестве логического процессора AGI, т.е. аппарата формирования рассуждений, логических выводов и фиксации причинно-следственных связей в текстах на естественном языке.

14. Паттерны смысла

В естественном языке, которым должен уметь оперировать AGI, отношения (смыслы и знания в понимании и определении, приведенном выше) выражаются предложениями, содержащими логические высказывания (утверждения), истинность которых проверяется (доказывается) предложениями, содержащими информацию, истинность которой доказывать не требуется (данные в понимании и определении, приведенном выше). Зная, что типов возможных силлогизмов, утверждений вида «<субъект><предикат><объект>» и просто возможных

вариантов структуры повествовательного предложения весьма ограниченное количество, можно утверждать, что «логический процессор AGI» должен оперировать также лишь ограниченным количеством паттернов возможных умозаключений (смыслов). Этот очевидный вывод весьма важен. Он позволяет утверждать, что даже весьма сложный и умный AGI может представлять собой результат рекурсии весьма простой базовой модели, оперирующей простыми логическими высказываниями, изначально «заряженной» некоторым минимальным набором таких «паттернов смысла».

Дополнение «логического процессора AGI» «паттерном абдукции» позволит ему строить отношения (знания), обобщающие уже имеющуюся в его базе знаний информацию. На практике задачу «базовой» версии AGI можно сформулировать несколько проще — необходимо не конструировать новые неизвестные ранее отношения (знания), а проверять гипотезы, задаваемые человеком в виде вопросов в диалоге с AGI.

• Пример.

- Отношение (задаваемый человеком вопрос): «Люди были на Луне?»
- Данные (имеющаяся в базе знаний информация): «Американские астронавты летали на Луну»

Это простейший пример для демонстрации вышесказанного. Вопрос (гипотеза) и имеющиеся данные представляют собой утверждения, представимые «паттерном смысла» вида «<субъект><предикат><объект>». «Логический процессор AGI» на основании данных, истинность которых доказывать не требуется, должен сделать вывод об истинности или ложности тестируемого утверждения, т.е. существовании отношения, знания в приведенном выше определении. При этом необходимо применение абдукции (которая в данном примере может использовать семантику) для формирования необходимых обобщений («астронавты это люди», «летали, значит были»). Еще раз замечу здесь, что применение абдуктивного метода не гарантирует однозначности результата — на практике часто возникает необходимость в дополнительных данных для оценки достоверности. Даже в рассматриваемом простейшем примере абдуктивный вывод «летали, значит были» не является абсолютно достоверным, поскольку в русском языке «летали» не означает «долетели». Глаголы несовершенного вида, отвечающие на вопрос «что делать?» («что делали?» в прошедшем времени в данном случае), обозначают повторяющееся или продолжающееся действие, без указания на то, было ли это действие завершено.

Итак, «паттерны смысла» позволяют категоризировать типы логических высказываний, которыми оперирует AGI и последовательно планировать разработку версий AGI, начиная с наиболее простых и поддающихся алгоритмизации.

Также «паттерны смысла» расширяют булеву логику, поскольку, кроме строгих логических высказываний типа «Сократ тоже человек» покрывают и любые другие высказывания, содержащие неопределенности, неоднозначности и противоречия. А оперирование неопределенностями и неоднозначностями есть важнейшая характеристика интеллекта.

15. ПРИМЕНИМОСТЬ

«До сих пор философы лишь различным образом объясняли мир,
но дело заключается в том, чтобы запрограммировать его» /
«Philosophers have hitherto only interpreted the world in various ways.
The point, however, is to program it»
перефразировано — (Marx and Engels, 1888)

Это мой подход к раскрытию проблемы существования, восприятия и связи их с когнитивными понятиями. Я называю его конструктивной, или формализованной философией. Данный подход характеризуется стремлением к строгости и краткости определений и приверженностью принципу Оккама.

• Принцип бритвы Оккама это не что иное как эвристический метод использования абдукции. Теоретико-множественная интерпретация когнитивных понятий позволяет формализовать и такое важное философское понятие как герменевтический круг — в нашей интерпретации это не что иное как рекурсивный процесс формирования знания как отношения на множестве элементов и самого множества на основе восприятия данных с применением абдукции. Заметим в этой связи, что такая интерпретация показывает, насколько связаны и близки понятия бритвы Оккама, абдукции и герменевтического круга. Все эти понятия декларируют познание как процесс

последовательного обобщения, формулирования общих зависимостей на основе частичных, неполных данных.

- Философское понятие «вещь в себе» («thing-in-itself»), отделяемое от понятия «феномен» (или «явление») это не что иное как определяемое в данной работе формализованное понятие «существование» и отделяемое от него понятие «восприятие». А различные философские интерпретации связи этих понятий не что иное как неформальные попытки описания определяемого здесь понятия «отношение».

▲ «Вещь в себе» есть нечто существующее вне его восприятия.

▲ «Феномен / явление» есть субъективное восприятие «вещи в себе».

Формализация философских понятий позволяет их программировать, оценивать их количественно и применять для определения качественных когнитивных понятий, что является принципиально важным для развития общего искусственного интеллекта AGI.

Применение может быть самым различным и не только в AGI. Например, как альтернатива малоэффективным статистическим методам в некоторых аналитических и прогнозных задачах. Качественную оценку состояния экономических или производственных систем можно пробовать строить не только на статистике изменения параметров системы, а на последовательности рекурсивных применений функции определения множеств параметров и оценки существования в таких множествах параметров с определенным значением. Но в целом такая методология хорошо ложится на практику применения систем искусственного интеллекта (ИИ) и может быть весьма перспективной для аналитических и прогнозных реализаций ИИ. Общий искусственный интеллект AGI, формулирующий логические высказывания на естественном языке, можно строить исходя из изложенных базовых принципов. Известно, что эксперты, оценивающие состояние экономических или производственных систем, анализируют количественные параметры, но для своих выводов о состоянии системы используют качественные оценки, сложившиеся в результате практической работы и жизненного опыта. Алгоритм формирования таких качественных оценок весьма важен для AGI и, как представляется, также может быть воспроизведен, используя изложенный подход.

Ссылки

Psillos, S. 2004. "Handbook of the history of logic: Inductive logic. An explorer upon untrodden ground: Peirce on abduction."

Peirce, CS, Hartshorne, C and Weiss, P 1934, Collected papers of Charles Sanders Peirce: Vol. 5: Pragmatism and pragmatism, Cambridge, MA, Harvard University Press.

Carson, D. 2009. "The Abduction of Sherlock Holmes". International Journal of Police Science & Management. Volume 11 Issue 2

Smith, Robin. 2020. "Aristotle's Logic". The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2020 Edition)

Marx, K. and Engels, F. 1888. "Ludwig Feuerbach and the End of Classical German Philosophy". "Die Neue Zeit", issues No. 4 and 5.

Descartes, R. 1637. "Discourse on Method". Leiden, Netherlands