

## Глава 3. Функция чистого познания

Интеллект можно определить как метод построения системы знания. Для этого есть две возможности. Можно рассматривать техническую модель интеллекта, реализующего процесс построения системы знания. Но можно систему знания рассматривать как уже данную и описывать ее структуру и развитие вне зависимости от какого-либо механизма. Ниже преобладающим будет второй подход, но для пояснения, откуда появляется то или иное понятие, и чему это понятие соответствует, придется обращаться к пониманию интеллекта как механизма. Конечно, идеальная цель - формально-логический подход к определению интеллекта, но так как не вполне понятно, насколько эта цель достижима, придется иногда опираться на более содержательные положения.

Почти все, что изложено ниже, относится к чистой функции интеллекта – созданию знаниевой картины мира. Необходимо показать, как эта картина устроена, если ее рассматривать как статическую сущность, требуется установить основные принципы ее развития, то есть принципы функционирования интеллекта. Ясно, что интеллектуальная картина мира очень динамична, это ее фундаментальное свойство, но в этой динамичной картине можно выделять статичные структуры, как уже сложившиеся, что упрощает многие моменты анализа.

### Чистая познающая способность

Интеллект – безусловно устройство, но его можно рассматривать как функцию, уточнение которой, приведет к пониманию интеллекта как класса возможных устройств. То есть вполне допустимо разнести по времени ответы на два вопроса - что делает интеллект и как он устроен. Некоторое время, можно не рассматривать возможные механизмы, а просто принять как факт существование интеллектуальной структуры, обладающей свойством быть отражением мира, и способной развиваться, приближаясь к более точному соответствию наблюдаемому.

Примем, также как факт, что окружающий мир воспринимается в виде потока физических сигналов, принимаемого физическими же устройствами восприятия. Поэтому появляется задача понять, каким образом «Чистая познающая способность» превращает множество энергетических сигналов в понятийное знание, понять через какие формы проходит первичный материал, и попытаться эти формы существования картины мира выразить в математически точных формулировках. Ниже, мы рассмотрим процесс создания и непрерывного преобразования картины мира, но пока на качественном уровне, без формальных моделей.

Заметим, что в создании образной картины восприятия еще слишком мало того, что привычно называть интеллектом, поэтому будем пользоваться термином «Наблюдатель». Наблюдатель получает поток сигналов, которые, собираясь в группы, образуют образы восприятия внешних объектов и событий. На множестве образов идет процесс выстраивания структуры во времени и пространстве, которую мы назовем образной картиной мира.

Затем это, воспринимаемое преобразуется в информацию, для чего «Чистая познающая способность» уже должна иметь интеллектуальный инструментальный отличный от того, на что способен Наблюдатель. И, наконец, информация преобразуется в знание, то есть «Чистая познающая способность» совершает еще один качественный скачок в своем развитии. Это так сказать программа исследования вопроса, которую мы реализуем дважды, сначала на качественном уровне, а затем на формально-логическом.

## **Образ восприятия**

Начинается познавательный процесс с того, что из потока внешних сигналов выделяются группы соответствующие физически целостному объекту или событию. Их достаточные наборы будем называть образами восприятия. В этом пункте необходимо выделить несколько моментов.

Во-первых, существует элементарный образ восприятия, достаточно небольшой по объему наблюдаемого пространства и (или) интервала времени. Чем меньше объем образа, тем более дифференцирована создаваемая картина мира и, следовательно, тем она полнее и качественнее.

Второй существенный момент заключается в цельности картины мира. Все наблюдаемое познающей способностью также можно назвать образом. Из чего следует существование процедуры объединения образов восприятия в более крупные. Для этого необходим критерий, позволяющий определить, можно ли считать группу образов новым составным образом, соответствующим целостному объекту внешнего мира.

Третий существенный момент состоит в том, что восприятие ведется в пространстве и времени что следует из природы окружающего мира, частью которого является интеллектуальная система. А значит, все множество создаваемых образов структурируется пространственными и временными отношениями.

## **Пространственный образ восприятия**

В отношении пространственной структуры необходимо отметить следующее: во-первых, существует Наблюдатель, и он осознает себя точкой в пространстве. Очевидно, эта точка является выделенной, в качестве начала координат наблюдения. Но, Наблюдатель подвижен, а создаваемая картина мира должна быть абсолютной, независимой от точки наблюдения. Отсюда следует, что собственное местоположение является значимым до тех пор пока в поле наблюдения не появятся объекты, которые можно считать стационарными в большом объеме пространства, и они становятся новыми опорными координатными точками. С появлением таких опорных точек, наблюдаемое окружающее пространство становится объективно наблюдаемым, а не привязанным к выделенной системе координат наблюдателя. Этот факт – основа будущего информационного обмена между различными Наблюдателями. Необходимо держать в уме, что интеллект не один индивидуум, а по всей видимости сообщество, возможно это фундаментальное качество интеллектуальных систем, но учет возможного обмена информации требует ее стандартизации. В отношении пространственных образов это требует единой системы координат.

Любая опорная точка собирает вокруг себя образ восприятия, который можно назвать окружающим пространством. Можно предположить, что образ окружающего пространства (опорной точки) – это ключевой элемент построения пространственной картины. Можно даже предположить, что все наблюдаемое пространство представимо в виде объединения пространственных образов, собранных вокруг опорных точек.

Далее образы восприятия собираются в более крупные структуры. Появление составного пространственного образа восприятия означает, что во внешнем мире обнаружено что-то, что воспринимается как цельная сущность, что-то такое, чему в дальнейшем можно дать уникальное имя, запомнить его и далее постоянно распознавать его среди наблюдаемого. Например, один раз увидев и запомнив дерево, Наблюдатель получает возможность распознавать и другие деревья в других актах наблюдения.

Интуитивно ясно, вывод о том, что нечто представляет собой целостный объект наблюдения, несет в себе смысловую нагрузку. Но до того, как Наблюдатель начинает осмысливать наблюдаемое должен быть этап, на котором смысловое распознавание еще

невозможно, так как не накоплен опыт наблюдения и нет процедуры осмысления, но при этом целостные объекты уже выделяются. Для того чтобы это стало возможно, требуется чисто геометрический, пространственный критерий, так как ничего иного пока нет.

Таковой критерий назовем критерием близости. Так как Наблюдатель не имеет возможности давать смысловые оценки, его функция – фиксация существования наблюдаемого, то единственным критерием объединения становится пространственная близость. Если два объекта находятся достаточно близко друг к другу в сравнении с собственными размерами, то можно говорить о новом объекте. Существенно замечание об относительной близости. Для того, чтобы пчелы создали рой, расстояние между ними должно измеряться сантиметрами или даже миллиметрами. Для того, чтобы горы образовали горную систему расстояние должно измеряться уже километрами.

Очевидно, есть непространственный критерий. Это свойство однородности, понятие, сходное с понятием шума наблюдения, но мы пока рассматриваем не информационную картину мира, а пространство сигналов получаемых Наблюдателем, поэтому будем использовать специальный термин – шум наблюдения. Положим, что шум наблюдения – это поток сигналов не различимых Наблюдателем.

Итак, пусть Наблюдатель получил группу сигналов разнесенных в пространстве. Известен тип сигнала, например это цвет или что-то еще. Наблюдатель это устройство с определенными техническими параметрами, и видимо существует уровень неразличимых сигналов, когда их можно признать однородными и посчитать образами, создающими единый объект, например безоблачное небо, одноцветную стену, морское пространство.

Критерий близости и понятие однородности позволяют выделить еще одну технику объединения объектов и соответственно образов восприятия. Группа неразличимых образов в смысле однородности, но разделенных в пространстве образуют новую сущность, которую можно назвать однородным множеством. Много травинки образуют траву, много деревьев – лес, много людей – толпу и т.д.

**Подведем итог.** Первоначальное деление сигналов на группы происходит без всякого анализа, в результате акта восприятия. Последовательность внешних сигналов становится образом внешнего объекта в силу одновременности наблюдения, то есть в силу того, что для устройств восприятия существует минимальная порция наблюдения. Затем образы восприятия начинают объединяться в более объемные либо по принципу пространственной близости, либо по критерию однородности. Близкие, но разные по составу образы образует новый образ, близкие и неразличимые в пределах точности наблюдения образы дополняют образ, до большего размера.

**Первое уточнение.** Выше речь идет не о зрительном восприятии а о восприятии пространства. Отметим, что хотя зрение является главным органом восприятия пространства, некоторое отношение к пространственному восприятию имеют все органы чувств.

**Второе уточнение.** Может показаться, что устройство восприятия, например глаз, сразу дает интегральную картину наблюдаемого. Но мы знаем, что глаз на самом деле сложное устройство, собранное из множества элементарных. Таким образом, действительно существует первичное, дифференцированное восприятие мелких объектов, для каждого из которых создаются небольшие образы восприятия. А то, что человек воспринимает, как зрительную картину, является не результатом наблюдения, а уже обработанным и собранным интегральным образом. Картина мира присутствующая в сознании человека это результат интеллектуальной обработки, а не результат восприятия.

## **Временной образ**

Так же как и пространственное восприятие, временное требует эталона. И если пространственный эталон может иметь в качестве базы размеры тела наблюдателя (а тело

наблюдателя это не простая абстракция, а существующая реальность), то в качестве временного эталона должен существовать собственный однонаправленный, внутренний, стабильный процесс.

Также как и с построением пространственных образов, временные не могут иметь произвольную длительность, и дело даже не в технической реализации механизмов памяти. Проблема в умении оперировать образами, и создавать из них более сложные конструкции, что становится возможным при наличии более детальных или малых по временному диапазону образов. Большой набор временных образов позволяет строить более дифференцированную временную картину мира и увеличивает операционные возможности интеллекта, так же как и в построении пространственной картины.

Это соображение приводит к идее опорных временных точек, вокруг которых собирается образ восприятия во времени. Отсюда же возникает идея критерия временной близости, - два события (временные объекты) могут считаться составными частями целого, если временной интервал между ними сопоставим с собственной длительностью событий. Также можно ввести понятие однородности, как последовательности событий, образующих общую сущность называемую далее процессом.

**Понятие процесса.** Процессом назовем однородную, ограниченную по времени, наблюдаемую последовательность событий. Так как пока речь идет о Наблюдателе физических процессов, ограниченность наблюдения во времени имеет существенное значение.

Результат акта наблюдения – это событие, временная протяженность которого для наблюдения не имеет значения. Последовательность событий составляют процесс, для которого длительность уже значимый фактор.

**Согласованность с абсолютным временем.** С одной стороны образ события и образ процесса имеют длительность, синхронизируемую с внутренним эталонным процессом. Это так в силу того, что временной образ, как и пространственный, является внутренним представлением Наблюдателя. С другой стороны, временные образы являются отражением реальных событий и процессов, о которых можно сказать, что они существуют в объективном времени. Отсюда следует, что собственная шкала времени должна быть каким-то образом согласована со шкалой объективного времени. Детальный анализ механизма такого согласования отложим на некоторое время.

## **Объединение пространственной и временной картины**

**Замечание об умозрительном восприятии.** Немного забежим вперед. Пространственное восприятие может включать в себя как объекты космического масштаба так и микрообъекты. И то и другое не может быть наблюдаемо человеком (человек в данном случае есть версия Наблюдателя) непосредственно. Разумно предположить, что любая интеллектуальная система как Наблюдатель имеет какие-то физические ограничения. Точно также есть ограничения и по времени, как в сторону микро-, так и в сторону макро-. Однако в нашем восприятии присутствуют и временные процессы и пространственные объекты наблюдаемые только умозрительно. Такого рода восприятие достраивается не Наблюдателем, а более сложным механизмом с использованием других интеллектуальных средств. Сейчас только отметим существование такой возможности, отложив детальный анализ.

Несколько слов об интегральной картине восприятия, включающей как пространственные образы, так и временные события. Для удобства можно рассматривать отдельно пространственную и отдельно временную картины восприятия. Однако в памяти Наблюдателя существует единая картина, что требует механизм объединения.

Основой для объединения является акт восприятия, основанный на том обстоятельстве, что устройства восприятия пространственного потока сигналов получают его во времени. Поэтому, хотя можно рассуждать о пространственных образах, реально все наблюдаемое является процессом или точнее картиной процессов, в которых участвуют объекты, локализованные в пространстве. Процесс становится наблюдаемым событием, когда наблюдатель устанавливает интервал времени, в пределах которого наблюдается процесс. Отметим – временной интервал может быть как непосредственно наблюдаемым, то есть согласованным с внутренним эталонным временным процессом, так и умозрительным. Область пространства наблюдаемая в течении временного интервала и создает интегральную картину.

## **Информационная картина**

Следующий качественный этап развития картины мира заключается в переходе от образов восприятия к информационным сообщениям существования и символическим именам сущностей. Информационная картина – это уже описание смыслов на языке представления.

Каждая сущность созданная Наблюдателем событие, пространственный образ и умозрительный, для включения в информационную картину должны получить имя. Следовательно, для описания информационной картины мира уже необходимо средство представления, которое мы привыкли называть языком.

Заметим также, что образы, приходящие от Наблюдателя, его воспринимающих устройств обладают пока только одним осмысленным качеством – фактом существования. То есть информационный механизм выполняет два базовых действия: дает сущности имя и фиксирует факт ее существования. Таким образом, информационная картина от образной отличается качественно, тем что вместо непосредственно воспринимаемых образов интеллект оперирует именами, как представителями образа и сообщениями, несущими в себе смысл, пока простейший утверждающий лишь то, что нечто наблюдаемое зафиксировано, оно безусловно существует и соответствует какому-то реальному объекту.

Способность интеллекта создавать образную картину мира мы называли Наблюдателем, точно также сейчас введем понятие Обработчика информации.

## **Имя сущности**

Образ восприятия – это группа сигналов полученных от Наблюдателя, то есть достаточно емкая структура, в плане используемой памяти. А так как любой образ используется в разных информационных структурах, то целесообразно заменить его коротким представлением, которое далее будем называть именем.

Процедура присвоения имени предполагает наличие ограниченного и достаточно короткого набора простых символов (алфавита), комбинации которых могут стать именами устойчиво определяемых образов. Здесь важно отметить, что образ должен быть обнаруживаем Наблюдателем многократно и уверенно. Что это означает интуитивно понятно, точное представление отложим на более позднее время.

Обнаружение такого образа запускает процедуру создания имени, как представителя образа. Множество символов используемых для создания имени является алфавитом. Его ограниченность видна на примерах всех естественных языков, и она есть следствие комбинаторного факта – даже из нескольких десятков символов, можно собрать неограниченное количество имен.

Пока отметим, что алфавит и процедура образования имени заложены в конструкции Обработчика информации, а так как конструкция может быть совершенно различной, то и общих принципов создания имен наверное также нет.

## **Сообщение существования, количество информации**

Главный продукт Обработчика информации – это сообщение существования объекта. То, чему было дано имя, может быть обнаружено, то есть Наблюдатель может сформировать образ, который будет распознан как то, чему было дано имя. Такое сообщение будем называть элементарным. Далее элементарное сообщение превращается в сложное сообщение или фактически информационный комплекс сообщений, содержащий в себе условия существования во времени, пространстве, и связи с другими сообщениями.

Пример элементарного сообщения – Существует дерево, которое принято называть яблоней.

Пример информационного комплекса. В моем саду растет яблоня антоновка. Ее рядом с домом, посадил еще мой отец. Здесь же растут молодые деревья груши, несколько кустов ежевики, смородины.

Таким образом, приходим к уже количественному, а не просто качественному понятию информации. Если внимательно посмотреть на определение информационного комплекса, то нетрудно заметить, что речь идет только о сообщениях существования, но различной природы. Конечно, картину усложняет такое понятие, как значимость информационного сообщения.

Если мы рассмотрим пример приведенный выше о яблоне антоновке, то очевидно, это действительно информационный комплекс, в нем утверждается о существовании: яблони, определенного места в пространстве, временных событий и появляется мотив заявить, что все эти сообщения существования имеют разную значимость. Это уже так в силу их смысловой несопоставимости, но на начальном этапе анализа будет достаточно признать значимым только факт существования.

Для анализа значимости необходимо ввести понятие смысла сообщения, что пока рано. Определение всего, что касается смысла разумно отнести на стадию анализа процесса выработки знания.

## **Структура**

Таким образом, приходим к понятию информационной структуры, которая отражая структуру картины наблюдаемых образов имеет свою специфику в связи с появлением формальных имен и сообщений существования, отражающих взаимоотношения между наблюдаемыми сущностями, формируемыми на этапе объединения элементарных образов восприятия в сложные.

Как выше было сказано, основа информационной картины мира – это набор сообщений существования: наблюдаемых объектов и событий, а также объектов и событий умозрительных, которые с качественным развитием информационной картины будут занимать в ней все большее и большее место.

Структурные отношения в информационной картине – это отношения существования. Более сложные отношения причины и следствия, а также понятия посылки и заключения в логическом следовании, мы отнесем к знаниевой картине мира. Для описания информационной картины разумно ограничиться отношениями существования.

**Отношение простого сосуществования.** Несколько событий или объектов наблюдения могут одновременно существовать в актуальной картине информационного устройства или быть в состоянии пространственной близости или быть одновременно воспринимаемыми, если это умозрительные объекты. Это отношение выстраивает однородную информационную среду, в которой ее объекты не выделяются по значимости. Если два объекта сосуществуют этот факт не несет в себе никакой информации, так как простая фиксация такого сосуществования, еще не означает возможности внутренней, пусть пока не известной причины. Например, в течение часа я сидел на скамейке и видел вокруг себя: (какое-то перечисление). Перечисление ведется через запятую, для наблюдаемых объектов в языковой структуре не выделяется никакого отношения, они совершенно равноправны и не образуют какой-либо структуры.

**Отношение обусловленного сосуществования.** Объекты сосуществуют в связи, без которой их сосуществование не фиксируется и эта видимая связь, вероятно, является следствием какой-то причины. Это еще не причинно-следственная связь между явлениями внешнего мира и не связь логического следования между умозрительными объектами, это зафиксированное их внешнее проявление. Например – мы собирали в сосновом бору белые грибы. Здесь устанавливается сложный факт: кто-то собирал белые грибы, и это происходило в лесу, состоящем из сосен. Таким образом, устанавливается связь между грибами и лесом, даже более того типом леса. Отсюда еще нельзя сделать строгого логического вывода об обусловленности белых грибов сосновым бором, но на уровне языкового смысла эта связь уже фиксируется. Если такового рода информационные сообщения будут приходить регулярно, то они могут породить знание: «Белые грибы можно (или даже необходимо) искать в сосновых лесах» или даже «сосны в лесу – признак белых грибов».

Два типа отношений описанных выше являются содержанием всех информационных сообщений. Информационные сообщения первого типа образуют бесструктурное множество или можно сказать однородное информационное поле. Сообщение с отношением второго типа выстраивают на информационном поле структуру сообщений обуславливающих друг друга, указывающих на то, что они находятся в смысловой связи, появившейся на основе акта наблюдения.

## **Картина знания**

Знание – это еще один качественный скачок, в результате которого информационное описание усложняется различными видами смысловых связей. Наиболее значимые из них это отношение причины и следствия и отношение логического следования. Причинно-следственную связь мы отнесем к внешнему, наблюдаемому миру. Логическое следование к миру чистого знания, иначе говоря, к миру умозрительному.

Знание можно определить как смысловую связь внутри информационной структуры, когда некие информационные сообщения оказываются причинно или логически обусловленными другими сообщениями (далее будем определять и другие отношения). Эта связь обязательно имеет некоторую степень общности или даже всеобщности. Например, сообщение – у данного (наблюдаемого при каких-то условиях, например в данном месте и в заданное время) прямоугольного треугольника сумма квадратов катетов с некоторой точностью равна квадрату гипотенузы – это сообщение информационное. А теорема Пифагора, утверждающая тоже, но уже по отношению к любому прямоугольному треугольнику – это всеобщее утверждение, то есть уже знание.

Важнейшая функция знаниевой картины - ее саморазвитие. Образная картина строится на наборах физических сигналов полученных от устройств восприятия реального

мира. Информационная картина получается абстрагированием от физической реальности, заменой образов именами и выстраиванием структуры на сообщениях существования. В некотором смысле информационная картина это копия картины образов, но уже создаваемой по неким формальным правилам. Картина знания имеет способность к саморазвитию через создание смысловых связей между единицами знания. И для завершения качественного описания знаниевой картины мира необходимо дать определения понятиям знания и смысловой связи. Дадим следующие рабочие определения:

**Знание.** Знание можно определить как группу информационных сообщений связанных смысловыми отношениями. Таким образом, знание сводится к двум понятиям, одно из которых, а именно информационное сообщение уже определено. Далее, необходимо доопределить понятие смысловых отношений.

## **Отношения смысла**

Выше уже были определены два смысловых отношения. Отношение причинно-следственной связи относится к информации полученной наблюдателем и утверждает необходимость двух событий. Фиксация наблюдателем одного из событий делает необходимым или вполне возможным другое событие. Отношение логической связи относится к умозрительной картине мира и дает логическую связь, утверждающую истинность информационного сообщения при условии истинности другого сообщения.

Можно сказать, что эти два отношения создают знаниевую картину мира, но понятие смыслового отношения можно и даже необходимо уточнить. Для полного описания причинно-следственной связи, недостаточно указать два связанных между собой события. Обязательным или почти обязательным является указание условие связи. Дополнительные условия необходимы для логической связи. Примером условия может быть условие всеобщности для математической теоремы.

Отметим, что дополнительные условия также выражаются информационными сообщениями, поэтому есть смысл говорить о сообщениях существования: причины, следствия, послышки, логического следования, дополнительного условия. Каждое из указанных типов сообщений может иметь специфическую структуру необходимую для выполнения смысловой роли.

Необходимо также отметить, что отношения смысла не исчерпываются указанными двумя. Нет никакого сомнения в том что существует множество отношений смысла. Например, отношение сравнения – этот предмет тяжелее, чем я могу поднять. Отношение пространственной близости – эти два дома стоят рядом друг с другом. Уже упоминалось отношение всеобщности, которое может играть роль условия для причинно-следственных и логических связей.

Можно сказать даже больше – по всей видимости, множество смысловых отношений неограниченно и растет с ростом и расширением картины знания, так как смысловые отношения представляют собой вид знания, следовательно, знание может порождать смысловые отношения, и мы приходим к понятию рефлексии интеллекта.

## **Рефлексия**

Рефлексию необходимо выделить, как базовый, системный инструмент построения умозрительной картины знания. Рефлексия обращает познавательные инструменты на само знание с целью построения новых смысловых отношений, фактически новых знаний. Главное качество этого механизма заключается в том, что само знание становится новым инструментом, порождающим знания. Это ключевой механизм развития знания, который

будет детально рассмотрен в последующих главах. Сейчас будет достаточно несколько слов о его сути.

Как уже было сказано, знание – это информационная структура, построенная из сообщений существования, некоторые из которых выражают собой смысловые отношения. То есть смыслы – это специфические сообщения существования. И появляется следующая цепочка – сообщения существования участвуя особым образом в образовании знания, а именно представляя собой смысловые отношения создают знание. Знание это сложно устроенное сообщение о том, что нечто (уже более сложное) существует. А значит, вновь полученное знание опять может стать смысловым отношением.

Единица знания становится отношением, увязывая две или более единицы знания в новое знание. Например, в математике известно, что функция в окрестности точки может быть представлена в виде алгебраического многочлена (формула Тейлора). Дополнительным условием истинности этой связи между знанием о функции и знанием алгебраического многочлена является знание о непрерывности функции. Непрерывность функции само по себе знание, но оно является инструментом исследования функций, без которого формула Тейлора была бы невозможной.

Еще один пример – законы механики Ньютона, которые сами по себе являются знанием, но одновременно они инструмент исследования явлений движения и взаимодействия тел, обладающих массой и взаимодействующих друг с другом.

Можно выделить несколько общих схем инструментального отношения между знаниями. Например – если А – истина, тогда из В следует С. Заметим, что конструкция объединяющая посылки как логически равные: из (А и В) следует С не является неверной и в каком-то смысле она равнозначна предыдущей. Но она нерациональна. Более эффективно для интеллекта считать А дополнительным условием, истинности С а не прямой посылкой, так как в противном случае логические связи становятся слишком громоздкими.

Пример хорошо иллюстрирующий эту мысль – геометрия, в частности геометрия Евклида. Разумно ее аксиомы считать дополнительным инструментальным условием, а не посылкой. Если же аксиомы добавлять в систему посылок, то доказательство любой теоремы геометрии станет необозримым. Здесь приведена только одна схема умозаключения для обозначения возможности таких схем, необходима их более детальная теория.

## **В заключение**

Эта глава носит характер качественного описания процесса преобразования входящего потока энергетических сигналов в знание через промежуточные стадии. На первой стадии интеллект в своей ипостаси Наблюдателя создает элементарные образы наблюдаемых объектов и затем собирает из них картину наблюдаемого мира, объединяя образы во все более и более сложные. Затем полученные образы упаковываются в более компактные информационные структуры посредством языка внутреннего представления. Это более сложная идея, нежели, то что мы понимаем под естественным языком, но для начала можно опираться на обычное понимание языка. И, наконец, информационные структуры увязываются отношениями, среди которых наиболее интересны отношения причинно-следственной связи и логического следования, и информация превращается в знание.

Особенно следует отметить, то обстоятельство, что каждый переход имеет вид качественного скачка. То есть информационная картина мира не получается простым механическим переходом от образной. Что же касается картины знания, то здесь качественное отличие еще сильнее, так как появляется так называемое умозрительное

знание, вообще не являющееся отражением чего-либо в реальном мире. Самый яркий пример умозрительного знания – это вся наша человеческая математика.

Все три этапа работы интеллектуальной работы в этой главе описаны на неточном качественном уровне, так как ставилась цель – дать общую картину по возможности простую и легко обзримую. Очевидно, при этом многие вещи оказываются недосказанными и допускают не вполне однозначное толкование, но точное формально описание – уже задача последующих текстов.