

## ЦЕЛОСТНОСТЬ ОБРАЗОВ: О МОДЕЛИРОВАНИИ СМЫСЛА И ПОНИМАНИЯ

Юрий Валькман

**Abstract:** *Анализируются свойства неполноты и целостности структур знаний в интеллектуальных системах. Рассматривается целостность знаний, представленных в вычислительной среде, с позиций определения их смыслов и понимания. Анализируются свойства категории смысла в приложении к образному мышлению. Исследование проводится с целью последующего построения формальных структур знаний для моделирования процессов образно-понятийного мышления в компьютерных технологиях.*

**Keywords:** *Образ, мышление, понимание, смысл, структура, система, целостность, модель, компьютерная технология, база знаний, вычислительная среда.*

**ACM Classification Keywords:** *A.1 Information Technology for Knowledge Management; E.1 Process-oriented Knowledge Structuring; H.1.1 Systems and Information Theory; I.2.4 Knowledge Representation Formalisms and Methods; J.4 Social and Behavioral Sciences; M.4 Intelligence Metasynthesis and Knowledge Processing in Intelligent Systems.*

---

### 1. Введение

Данная работа является продолжением исследований процессов образного мышления (см., в частности, [Валькман, 2010а; 2010б, 2011]). Объектом этих исследований является технологии управления знаниями в интеллектуальных системах. Здесь, предмет исследования – свойства целостности и неполноты знаний, представленных в вычислительной среде, процессы их смыслообразования. Цель исследования – разработка моделей представления структур образной информации и методов их использования в практической деятельности.

Мы вполне осознаем сложность проблематики моделирования анализа и синтеза процессов порождения смыслов образной информации. Многие известные ученые занимались и активно занимаются проблемами смыслов (см., например, [Бахтин, 1979; Бирюков, 1996; Валгина, 2003; Выготский, 1999; Делёз, 1995; Новиков, 1999]). Введен и используется термин теория смысла (см. [Бирюков, 1996; Валгина, 2003; Делёз, 1995]). Подчеркнем, что речь идет о моделировании этих процессов и состояний. Здесь мы лишь коснемся этой проблемы в приложении к целостности образной информации.

---

### 2. Проблема целостности: системный анализ

Проблему целостности образной информации мы рассматривали, в частности в [Валькман, 2010б]. Целостность - это характеристика любого объекта, всегда состоящего из взаимодействующих частей и обладающего новыми качествами. В системном анализе подчеркивается, новые свойства целого, не сводимые к свойствам частей, каким-то, в общем случае неизвестным, образом определяются

свойствами частей и их взаимодействием. Состав, свойства и взаимодействия элементов (частей) каким-то, в общем случае неизвестным, образом определяются свойствами целого.

Первым применил системный анализ к исследованию целостности информации, видимо, Демокрит (460–360 гг. до н. э.). В своих рассуждениях он отмечал, что речь состоит из имен, имена – из слов (комплексов), комплексы – из букв или неделимых частей (элементов). Современное видение этой (иерархической) структуры представлено на рис. 1.

В наших других работах показано, что более корректно говорить о пирамидальных сетях, чем о иерархиях; т. к. в таких структурах присутствуют связи не между соседними уровнями (см. рис.1).

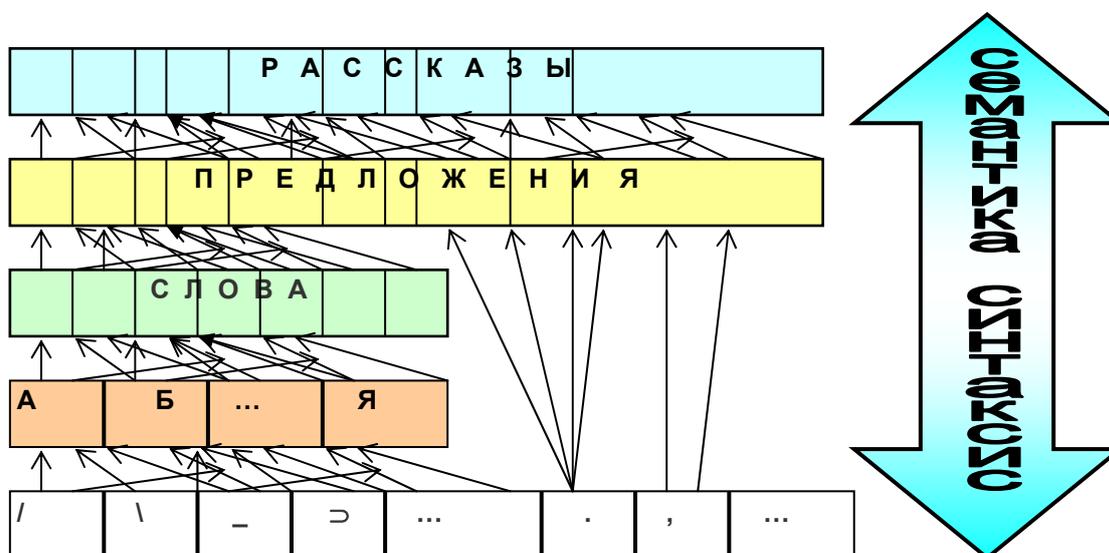


Рис. 1. Схема иерархической системы текстовых структур

Из системного анализа мы знаем, что уровень элементарности в структурах одного и того же объекта может быть различным. Все зависит от решаемых задач, проблем, целей исследований (вспомним принцип лезвия Оккама). Так, писателя не интересует строение букв и структура слов (приставки, суффиксы т. д.). В различных приложениях есть «свои ...емы» (свои элементарные компоненты): графемы, морфемы, фонемы, лексемы, и т.п. В языках их множество, часто, на «нижних» уровнях, конечно (ограничено) – см. две нижние страты в структуре, представленной на рис.1. И они составляют алфавит (в смысле формальных, дедуктивных систем).

В таких структурах наблюдается следующая закономерность: чем выше уровень, тем больше смысловых (семантических) аспектов в структуре соответствующей страты и меньше синтаксических и, наоборот, чем ниже уровень, тем больше синтаксиса и меньше семантики.

Заметим, именно поэтому процессы обработки информации на нижних уровнях значительно легче автоматизируются, а проблемы *текст* → *смысл* и *смысл* → *текст* еще далеки решения. Основное назначение любых языков представления знаний – моделирования семантических отношений с помощью синтаксических конструкций.

---

---

Основа целостности – отношения *часть – целое*. Эти отношения можно рассматривать на двух соседних уровнях структуры, представленной на рис.1. Такую целостность в теории систем называют *функциональной* (или *внешней*), т. к. рассматривается целостность в ее отношении к внешнему окружению, к среде (система *объект – среда*), т.е. в функциональном аспекте. Проблема функциональной целостности занимает существенное место при анализе семиотических систем, в той его части, где рассматриваются вопросы интерпретации знаков и знакосочетаний (семантика). *Значение знака всегда относительно и существует лишь как отношение знака к предмету*. С целостными свойствами понятий нашего языка мы сталкиваемся также всякий раз, когда хотим дать им определение. Известно, что *понятие можно определить, лишь подведя его явно или неявно под более широкое понятие*, находящееся на более высоком уровне иерархии понятий. Этот более высокий уровень играет роль своего рода "*лингвистического окружения*", или "*лингвистической среды*", без которой содержание понятий лишается четкости и определенности.

Функциональная целостность обуславливает относительную самостоятельность, автономность отдельных подсистем в рамках иерархической структуры. Эта автономность в известном смысле неизбежна, как неизбежно то, что всякий объект, раз он существует, обладает целостными характеристиками, некоторым собственным поведением.

Таким образом, автономность, целостность, поведенческие характеристики какого-либо уровня в иерархической системе невозможно понять, изучая структуру только этого уровня.

---

### 3. Неполнота или невозможность полноты

---

А можно ли как-то представить двусторонние взаимодействия между уровнем целого и уровнем частей? Ученые-синергетики исследуя эти взаимодействия, пришли, вообще, к новой парадигме. *Понятие целостности в этой парадигме приходит на смену понятию полноты*. В мире живого полнота недостижима, а мягкость, свойственная целостности, просто необходима [Бирюков, 1996]. Природная тяга к целостности есть тяга к жизни. Стремясь к гармонии целого, человек вызывает недостающие компоненты силой воображения. Отсюда следует два вывода.

*Во-первых*, формирование смыслов (и понимание) для сложных объектов всегда будет распределено между искусственным и естественным интеллектом. Потому что в компьютере трудно моделировать свойство гармонии и, тем более, тягу к жизни. Представляется вполне очевидным, что понимание смысла любого процесса, объекта, явления всегда базируется на целостности.

*Во-вторых*, воображение, с нашей точки зрения, возможно только на уровне образного мышления. Поэтому, формирование целостных структур осуществляется посредством операций с образами.

Но, мы также знаем, что представление полных знаний в интеллектуальных системах вообще невозможно. Потому что *представление* – это модель. Число свойств каждой сложной системы неограниченно велико, а в модели мы можем отразить лишь некоторые из них, те которые мы считаем *существенными*. Заметим, при этом, *существенность* тех или иных свойств определяется решаемой проблемой и может меняться с изменением цели исследования. Это очень важно не только для целостности, но и для моделирования в вычислительной среде процессов понимания и смыслов.

Для формальных систем приговор об их принципиальной неполноте вынес раз и навсегда К. Гедель.

---

---

Таким образом, *неполнота*, видимо не всегда НЕ-фактор (в смысле А. С. Нариньяни, в приложении к образному мышления см. [Валькман и др., 2007]), т. е. который необходимо моделировать в интеллектуальных технологиях. В словарях под *неполнотой* понимается отсутствие нужной полноты в чём-л., недостаточность (неполнота сведений, изложения, документации; доклад удивил своей неполнотой). Мы, конечно, говорим о неполноте знаний, информации, данных, модели и т. д.

Но, поскольку полнота невозможна (а может, и не нужна), то лучше говорить о *не целостности* как о НЕ-факторе. Тем более, что понятие полноты слишком абстрактно для использования его в моделировании процессов мышления в вычислительной среде, а *целостность* неявно (иногда и явно) включает в себя цель, решаемую задачу, проблему.

Кроме этого, *целостность в системах* (в частности, знаний), в большей степени, базируется на отношениях (структурах и взаимодействии) между компонентами (знаний), а не на компонентах. В *полноте* же основное внимание акцентируется на частях. С одной стороны, целое – это не все, с другой, целое больше суммы.

И, наконец, система знаний может быть целостной, но не полной.

В иерархических (или пирамидальных) сетях можно строить многоуровневые структуры целостности различных компонент знаний. А целостность базы знаний в целом должна обеспечивать знаниями решения всех задач в данной проблемной области.

Важнейший, с нашей точки зрения вывод. *Целостность* – это внутренняя характеристика «внешности». Иначе, такая структура интенционала (структуры понятия, лучше, архетипа), которая обеспечивает полноту и однозначность экстенционала (уровень наполнения объема понятия).

Поэтому *полнота* – это характеристика внешнего мира, а целостность характеризует внутренний (мышления) мир.

---

#### 4. Смысл и значение

---

Смысл, подчеркивал один из основателей семиотики Г. Фреге (см. в [Бирюков, 1996]), следует отличать от значения. Широко известен его пример: "утренняя звезда" и "вечерняя звезда" обозначают одну и ту же планету, а именно Венеру, однако отличаются по смыслу. Когда выражения обозначают одно и то же, мы обычно можем заменить одно на другое в истинном высказывании, и это высказывание останется истинным. Рассмотрим понятия смысла и значения на примере знаний, определенных вербально; так как эта проблема там наиболее глубоко исследована (см., например, [Бахтин, 1979; Валгина, 2003; Выготский, 1999; Делёз, 1995; Новиков, 1999; Шамис, 2006]). Любой текст является разновидностью знаковых структур. Можно провести аналогию между образной и текстовой информацией.

Для характеристики содержательной стороны текста (или образа), его семантики, важным оказывается вопрос о соотношении понятий *значение* и *смысл*.

Под *смыслом* применительно к вербальному образу (тексту) и, в частности, к минимальной единице этого текста понимается *целостное содержание какого-либо высказывания, не сводимое к значениям составляющих его частей и элементов, но само определяющее эти значения*. Поскольку каждое слово как часть или элемент высказывания в составе этого высказывания проявляет одно из возможных своих

значений, то рождение общего смысла представляет собой процесс выбора именно этого необходимого для данного контекста значения, т.е. необходимого для получения искомого смысла целого высказывания. Значит, именно смысл актуализирует в системе значений слова ту его сторону, которая определяется данной ситуацией, данным контекстом.

Различие смысла и значения было отмечено в отечественной психолингвистике еще в 30-е годы XX века [Выготский, 1999]: «Если значение слова является объективным отражением системы связей и отношений, то смысл – это привнесение субъективных аспектов значения соответственно данному моменту и ситуации».

Соответствующая схема для образной информации представлена на рис.2.

Ранее мы рассматривали три класса образов: образы восприятия (первичные, перцептивные), образы представления и образы воображения. Все эти образы являются атрибутами естественного интеллекта. Поэтому их можно назвать *внутренними*. Цель всех наших исследований заключается в «погружении» этих образов и операций их обработки в вычислительную среду.

Теперь мы вводим в рассмотрение четвертый класс образов. Это те образы, которые отражены на некотором внешнем носителе. Поэтому, их можно назвать *внешними*. Под ними понимаются любые знаковые структуры (тексты, чертежи, схемы, таблицы, видео- и аудиобразы и т. д.), отображенные на внешних носителях. Заметим, эти образы можно разделить на два класса: созданные человеком (искусственные) или природой (естественные). Далее мы детально классифицируем образы по различным критериям. На рис. 2 представлен именно такой образ (объект реального мира).

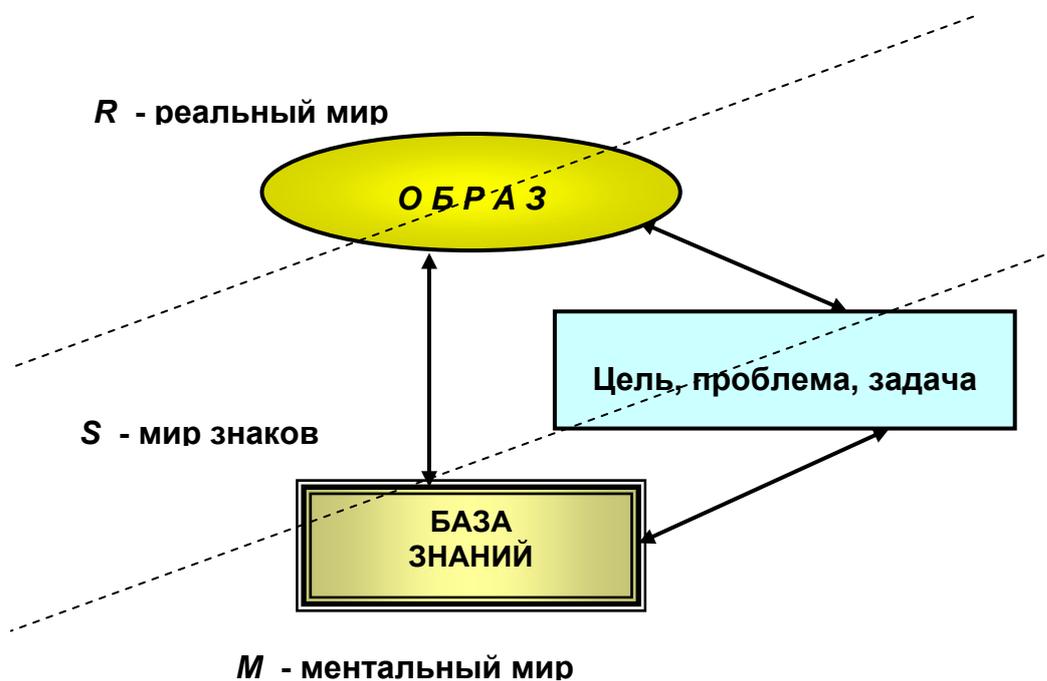


Рис. 2. Схема отношений в системе

*образ – значение – смысл*

На Рис. 2.

Условно отображены три взаимосвязанных мира Г. Сковороды [Сковорода, 1973] или К. Поппера [Поппер, 2000]: *R* - реальный мир, *S* - мир знаков, *M* - ментальный мир.

В ментальном мире мы выделяем две компоненты: базу знаний (БЗ) и цели, проблемы, задачи. Конечно, последние являются компонентом БЗ. Но для анализа отношений *смысл – значение* целесообразно их разделить.

Заметим, в компьютерных средах мы можем хранить и обрабатывать (синтезировать, анализировать, систематизировать, структурировать и т.д.) лишь часть внешних образов, знаний (декларативных и процедурных), целей, задач, проблем. Неизмеримо большая часть знаний остается в ментальном мире. Целью создания интеллектуальных систем и технологий является расширение границ мира знаковых структур (*S – мир*, см. рис.2) вверх, и главное, вниз.

Значение любого понятия, образа, текста определяется целью его использования, решаемыми задачами, проблемами. Именно его целесообразность обеспечивает соответствующую целостность.

Вспомним пример с режущим инструментом. Для технолога существенными свойствами этого объекта являются характеристики твердости обрабатываемого материала, форма, крепление и т.д., а для экономиста его стоимость, накладные расходы и т.п. Таким образом, мы получаем различные значения одного объекта.

Поэтому, целесообразно ввести в рассмотрение модель *целостности значения*. Это суть отношение «образ объекта - цели его использования» (см. рис. 2). Тогда можно говорить об относительной объективности значения. Степень объективности зависит от того, насколько успешно нам удалось провести процесс «отчуждения» целей из естественной БЗ в искусственную. Общеизвестно, что БЗ структур целей, решаемых задач, проблем в значительной степени определяют успех многих систем искусственного интеллекта. Это обусловлено тем, что интеллектуальная система должна быть целеустремленной, уметь осуществлять целеполагание и целедостижение, а при отсутствии успеха менять свою структуру или цель.

База знаний, представленная на рис. 2., условно отображает весь тезаурус знаний человека, т. к. в порождении смысла участвуют самые различные структуры знаний естественного интеллекта. Знания всех нас существенно разнятся, поэтому и возможно множество различных (индивидуальных) смыслов. Заметим, интерпретация текста, по всей вероятности - это процесс поиска в нем *своих собственных смыслов*. Так получается, что *смысл всегда субъективен*. Очевидно, смысл рождается в структуре образ – БЗ. И, поскольку, априори невозможно определить по образу, какие знания будут инициированы для его интерпретации, то трудно строить соответствующие БЗ в вычислительной среде.

Тем не менее, смыслы имеют и некоторую объективную компоненту. Это позволяет строить онтологии для обработки текстовой информации, в частности, искать в сети Интернет не данные, а знания (инициатива *Semantic Web*). Мечта многих разработчиков интеллектуальных систем – закодировать в синтаксисе знаковой структуры всю семантику. А что такое весь смысл? Целостность смысла в компьютере, вероятно, моделировать вообще невозможно. По крайней мере, в ближайшее время рождение смысла будет производиться в системе человек-компьютер.

Проблема «*значение и смысл*» по-особому актуальна для компьютерных переводчиков. Ведь текст перевода должен воссоздать смысл текста оригинала. Но переводчик, опираясь на значения слов и на их сочетание в переводимом тексте, не всегда может подыскать в языке перевода средства для адекватной передачи смысла переводимого текста. Поэтому замена одних языковых знаков другими не может осуществляться по отдельности. Заменяются обычно *целостные высказывания*, именно это дает возможность сохранить смысл в переводе. Эквивалентность целостных выражений более вероятна,

нежели соположения значений, фиксируемых отдельными словами. При неэквивалентности языковых знаков в целостных выражениях языковая «недостача» может быть компенсирована аналитически.

В [Новиков, 1999] подчеркивается, что значение той или единицы представляет собой элемент языковой системы, тогда как конкретный смысл - это явление речи, имеющей ситуативную обусловленность.

Проблема «*смысл и значение*» значима и важна не только теоретически, но и, может быть, в еще большей степени практически, потому что выводит на уровень понимания текста, образов.

В результате исследований мы пришли к двум важнейшим, с нашей точки зрения, выводам.

*Во-первых*, смысл (заметим, как и целостность) не является характеристикой образа, а представляет собой свойство отношения образа с решаемой задачей или проблемой.

*Во-вторых* (как следствие, во-первых), синтез всех смыслов и значений возможен только при соотношении образа (внешнего) с естественной БЗ. Поэтому, для реализации этих процессов в компьютерных технологиях необходимо поддерживать в вычислительной среде БЗ, ориентированную на решение задач в той проблемной области, к которой относится интерпретируемый образ. Видимо, такую БЗ целесообразно строить в форме онтологии. С нашей точки зрения, онтологические структуры в большей мере, ориентированы на разнообразные трактовки, интерпретации, анализы и синтезы значений и смыслов, чем традиционные БЗ, которые предназначены для решения различных задач и поддержку процессов логического вывода, например в экспертных системах.

Заметим, данная работа согласуется с концепцией авторов [Святогор и др., 2010], которая, представляет большой интерес. В этой работе приведено и обосновано следующее определение: *машинным пониманием текста называется процесс построения семантических траекторий, возбуждаемых текстом на графе онтологии, которая во внутренней памяти машины выполняет роль системы репрезентации знаний о внешнем мире.*

## 5. Структура образной информации

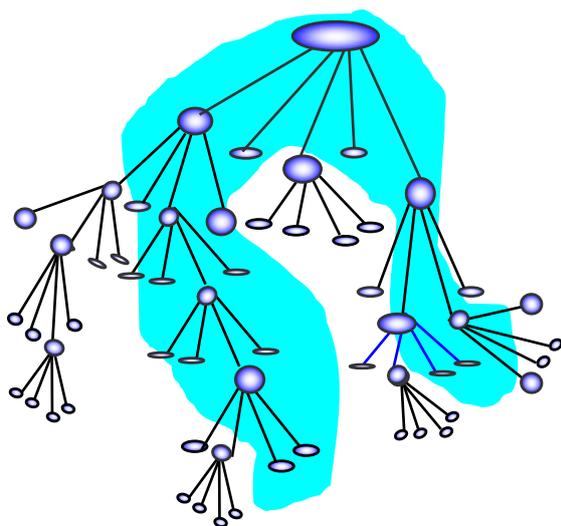


Рис. 3. Условное представление структуры образа

Кратко рассмотрим структуру образной информации. Схема этой структуры изображена на рис. 3. Детальное обоснование этой схемы представлено в [Валькман, 2011]. Базируется эта структура на известном [Гладун, 1995] аппарате пирамидальных сетей.

Целесообразно рассмотреть следующие важные аспекты предлагаемого подхода.

(1) Вместо иерархической структуры образной информации лучше говорить о пирамидальной. Но, в отличие от [Гладун, 1995], *во-первых*, отношения между вершинами в этих структурах являются двунаправленными (для обеспечения операций и синтеза, и анализа образов), *во-вторых*, в вершинах-концепторах должна быть представлена информация о типе отношений между соединяемыми образами. Кроме этого, при конкатенации образов может измениться структура объединяемых образов.

(2) Число уровней иерархии определяется *целостностями*, входящими в рассматриваемый, конкретный образ. Поэтому, в целом, иерархическая (лучше, пирамидальная) структура – *несимметрична, нерегулярна и гетерогенна (неоднородна)*.

(3) Конкретный образ имеет структуру пирамиды. Различные образы могут иметь разные «высоты» и различную «ширину». В вершине каждой такой пирамиды находится идентификатор образа и его «первичная» декомпозиция. Те, образы, которые связаны с «внешней средой», называются перцептивными (или образами восприятия). Остальные – суть образы представления и воображения. И операции образного мышления осуществляются с этими пирамидальными структурами, а не с векторами признаков.

(4) Число компонент на различных уровнях пирамиды не уменьшается по мере перемещения снизу вверх, а наоборот, растет. Это обусловлено, в частности, тем, что порождение новых образов может производиться с использованием самых различных комбинаций базовых («нижележащих») признаков (свойств).

(5) Возникает вопрос, какой образ является результатом решения задачи. С нашей точки зрения именно здесь можно говорить о глубине понимания. Если в результате решения проблемы, задачи человек помнит (понимает) всю цепочку образов, то мы можем фиксировать глубокое понимание (например, доказательства теоремы). Итоговый образ (без цепочки) отражает поверхностное знание, но и его можно использовать в решении других проблем. Обратим внимание, что целостность характерна для любого класса («подмножества») образа, т. к. это характеристика не самого образа, а его отношения с решаемой проблемой.

(6) На пирамидальных сетях образов можно выделять *инвариантную* и *вариабельную* структуры. Первая соотносится с объективными аспектами образов, вторая – с субъективными. На рис.3 выделением показано условное представление инвариантной части образа.

В процессе отчуждения знаний на основе объективизации образов строятся понятия. Понятия, как категория логики, имеют двухуровневую структуру (интенционал, обычно, это – вектор характерных признаков), в отличие от обыденных понятий. Последние могут иметь иерархическую и, даже, сетевую структуру. Но, главные свойства любых понятий: фиксированность множества признаков, их равнозначность, независимость и объективность (т. е. независимость от знаний субъекта).

Аналогично из образов синтезируются понятия посредством индуктивного обобщения накопленной образной информации.

---

## 6. Смыслы – ответы на вопросы

---

Теперь посмотрим на смысл с другой стороны. По каким причинам мы выбираем для чтения данную книгу? Очевидно, мы всегда обращаемся к той книге, в которой можно найти ответы на свои вопросы. По сути дела, *мы вычитываем в тексте* (любой знаковой структуре, в частности, образе) свое, то есть то, что нас интересует. Но интерес этот всегда связан с вопросом, поскольку сам интерес основан на том, что нам еще пока неясно в предмете. М.Бахтин сформулировал это в [Бахтин, 1979]: "*Смыслами я называю ответы на вопросы. То, что ни на какой вопрос не отвечает, лишено для нас смысла*".

Но откуда мы можем узнать вопрос?

*Во-первых*, из того же ответа в тексте.

*Во-вторых*, хочется получить какой-то добавочный источник, может быть, хранящий все возможные вопросы по поводу интересующего нас предмета.

*В-третьих*, для того, чтобы появился вопрос, необходимо что-то знать о чем-то, должна возникнуть соответствующая проблема, должно появиться некоторое противоречие в знаниях, желание разрешить это противоречие, чувство неудовлетворенности, беспокойства, нужды в знаниях, интенция, цель в чем-то разобраться (например, вопросы: что это? почему так устроено? как работает?).

Таким образом, формулировка вопросов, явно и неявно, связана с целями, решаемыми задачами, проблемами (см. рис. 2), т. е. опять, *смысл* и *значение* тесно связаны.

Мы можем извлечь из образа, текста, да и из отдельного высказывания, гораздо больше информации, чем предполагал вложить в него автор, в частности информацию о самом авторе. Или, наоборот, плохо понять или совсем не понять смысл текста, образа, на который рассчитывал автор. Это обусловлено, с одной стороны, различием наших (с автором) структур знаний, с другой – различием вопросов, ответы на которые мы ищем в тексте или образе. Здесь уместно говорить о контекстах, а вопросы относить к неявному контексту.

Заметим, помимо вопросов, на которые мы ищем ответы в интерпретируемом тексте, в процессе трактовки текста возникают новые вопросы. Как результат, процесс интерпретации текста, образа, вероятно всегда, носит итерационный характер – от фрагментов (частей) к целому и обратно.

Конечно, такая технология связывает не два уровня системы *часть – целое*, а значительно больше уровней, включая многоуровневые контексты естественной БЗ (см. рис. 1 и 2). Процесс повторяется до тех пор, пока не образуется необходимая целостность. Полученная в результате этого процесса целостность характеризуется тем, что у интерпретатора к «ней» (а это, видимо, образ представления или воображения) нет вопросов. На этом заканчивается процесс понимания и смысл (в форме системы образов) можно считать сформированным.

Вполне очевидно, что для реализации такого генератора вопросов в вычислительной среде необходимо построить в компьютере подсистему синтеза и анализа желаний, намерений, интенций интерпретатора, который переводит синтаксис образа или текста в соответствующие смыслы.

---

## **7. Семь дихотомических признаков смысла**

---

Известный специалист в области теории смысла текста в [Новиков, 1999] определяет семь дихотомических признаков, которые обнаруживаются при анализе характеристик смысла и представляют собой определенные оппозиции, в какой-то мере способствующие уточнению и конкретизации данного понятия.

1. Считается, что целостный смысл представляет собой результат понимания текста, управляемого и направляемого соответствующими языковыми средствами этого текста. В то же время считается также, что смысл как целое оказывает обратное влияние на осмысление языковых единиц текста. *Если смысл как целое в процессе восприятия еще не сформирован, то как он может влиять на осмысление языковых единиц текста? Если он уже сформирован, то зачем нужно такое осмысление?*

2. Считается, что глубина, точность и адекватность понимания достигается при переходе к смысловому уровню восприятия. В то же время смысл характеризуется текучестью, изменчивостью, синкритичностью.

---

---

Как может достигаться какая-то *точность, однозначность, определенность понимания при таком способе фиксации его результата?*

3. Считается, что смысл характеризуется инвариантностью. В то же время он характеризуется ситуативной обусловленностью, субъективностью, вариативностью. *Как может сочетаться инвариантность и вариативность?*

4. Считается, что смысл выводится, и тем самым как бы извлекается из текста в результате его понимания. В то же время существует представление о том, что сущность понимания заключается в приписывании смысла тексту. *Речь идет о взаимоисключающих процедурах, или взаимодополняющих?*

5. Если считается, что смысл не "конструируется" в процессе понимания, а лишь приписывается, то следует признать, что в памяти должен храниться полный набор готовых смыслов и задача состоит в том, чтобы актуализировать соответствующий данному тексту смысл. В то же время смысл характеризуется тем, что его необходимо "искать", "улавливать", "разгадывать", что несомненно *свидетельствует о не рутинном, а о творческом характере этого процесса.*

6. Считается, что смысл принадлежит сфере сознания. Но в то же время он характеризуется целостностью, недискретностью, неразложимостью на составляющие, неполной эксплицитностью, а следовательно, недостаточной осознаваемостью. *Должно ли это свидетельствовать о том, что смысл локализуется не только в сфере сознания, но и в сфере подсознания?*

7. Считается, что смысл является результатом понимания, его конечной целью. В то же время говорят о понимании на основе смысла, т.е. имеется в виду, что он выступает в качестве инструмента понимания, а не его результата. *Это один и тот же смысл, или речь идет о каких-то разных видах смысла? Как соотносятся между собой смысл-инструмент и смысл-результат понимания?*

Далее в [Новиков, 1999] подчеркивается, что формулировка данных оппозиций сознательно упрощена и в определенной степени заострена для того, чтобы сделать более наглядными соответствующие противоречия (а их больше, чем семь).

Мы полагаем, что все смыслы отражаются в естественной БЗ в форме образов представления и воображения. А основными свойствами образов являются различные НЕ-факторы: неполнота (лучше, не целостность – см. выше), неточность, нечеткость и т. д.

Смыслы, понимания, значения являются характеристиками *целостности* синтезируемых и анализируемых образов.

Целостность формируется посредством конвергентных и дивергентных процессов. Эти процедуры дополняют, взаимообуславливают друг друга и синтез целостности представляет собой итерационный процесс (см. 1 *дихотомию*).

Любая точность, однозначность, адекватность для целостности носит условный характер, ввиду наличия НЕ-факторов (2 *противоречие*).

В структуре целостности любого образа можно выделить инвариантную и переменную части (3 *дихотомию*).

Конечно, целостность выводится (извлекается) из образа, в результате его понимания. Но, возможна и интерпретация образа, как присоединение к нему готового смысла, если таковой есть в базе знаний.

Возможна и соответствующая трансформация целостности. Эти процессы - взаимодополняющие (4 *противоречие*).

"Конструирование" целостности в процессе понимания является сложным (единым) процессом, включающим как рутинные, так и творческие операции. А уровень вклада операций соответствующего класса зависит от степени известности анализируемого образа интерпретатору. Чем больше знаний о нем в БЗ, тем меньше творчества в данном процессе и, наоборот. Если соответствующих знаний в БЗ совсем нет, то целостность (смысл) вообще не образуется (5 *дихотомия*).

Во многом сложность работы с целостностью заключается как раз в том, что она имеет существенную составляющую, которая характеризуется такими НЕ-факторами, как недискретность, неразложимость на составляющие, неполная эксплицитность, а следовательно, недостаточная осознаваемость. (6 *противоречие*).

Если смысл - это целостность (а мы на этом настаиваем), то, конечно, можно говорить о целостности как результате понимания образа, но и, естественно считать целостность инструментом познания (понимания) соответствующего объекта, процесса. Отношения между такими разновидностями трактовки целостности очевидны (7 *дихотомия*).

---

## 8. Заключение

---

Представляется вполне очевидным, что моделирование образного мышления в компьютерных технологиях без использования моделей процессов понимания, порождения смысла, генерации значений образных структур не возможно. К этой проблеме мы обратились впервые.

Оказалось категории смысла и понимания характеризуются весьма широким диапазоном сфер приложения. В связи с этим вполне естественно, что эти категории интердисциплинарны. Они интересуют, помимо лингвистики, и логику, и философию, и психологию а, теперь, и искусственный интеллект.

Несмотря на то, что в центре пересечения интересов этих дисциплин находится язык с его отнесенностью к мышлению, с одной стороны, и к действительности - с другой, каждая из этих дисциплин усматривает в данной проблеме все же свой интерес. В результате представление о смысле характеризуется таким большим многообразием и неоднозначностью, что складывается впечатление, как будто речь идет о каких-то разных явлениях, но почему-то называемых одним именем.

В результате проведенных исследований мы пришли к выводу, что смысл и понимание неразрывно связаны с целостностью соответствующих образов: целостность обеспечивает смысл и, наоборот, понимание формирует целостность. Сами (внешние) образы не могут обладать смыслом. Он «рождается» на отношениях образов и решаемых проблем. Поэтому, необходимо строить и поддерживать в вычислительной среде специальные онтологии, в которых отражаются характеристики решаемых задач. Эти онтологии и обеспечат порождение соответствующих смыслов.

Целесообразно ввести понятие *структуры целостности* и *структуры смысла*. То есть, рассматривать некоторые кванты смыслов, строить некоторые иерархии компонент смысловых структур, и, возможно, строить исчисления целостностей и смыслов, базирующиеся на алгебре и логике текстов и контекстов образов.

Важнейший, с нашей точки зрения, вывод данных исследований. *Целостность* – это внутренняя характеристика «внешности». Иначе, такая структура интенционала (структуры понятия, лучше, архетипа),

которая обеспечивает полноту и однозначность экстенционала (уровень наполнения объема понятия). Поэтому *полнота* – это характеристика внешнего мира, а целостность характеризует внутренний (мышления) мир.

Здесь мы изложили некоторые аспекты, которые, с нашей точки зрения, могут служить опорой при разработке формального аппарата имитации процессов понимания образов и синтеза соответствующих смыслов.

---

## Литература

---

- [Баранцев, 2002] Баранцев Р.Г. Комплексование целостности // Глобализация: синергетический подход. Москва: РАГС, 2002.
- [Бахтин, 1979] Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. Москва: Искусство, 1979.
- [Бирюков, 1996] Бирюков Б. В. Теория смысла Готлоба Фреге // Сборник "Применение логики в науке и технике", 1996, с.502-555.
- [Валгина, 2003] Валгина Н.С. Теория текста. Москва: Логос. 2003 г.
- [Валькман и др., 2007] Валькман Ю.Р., Быков В.С., Рыхальский А. Ю. Моделирование НЕ-факторов - основа интеллектуализации компьютерных технологий // Системні дослідження та інформаційні технології, 2007
- [Валькман, 2010а] Валькман Ю.Р. О моделировании образного мышления: классификация, отношения и структуры образов. // Труды X-й Международной конферен. "Интеллектуальный анализ информации ИАИ-2010", Киев, 2010.
- [Валькман, 2010б] Валькман Ю.Р. О целостности образа: доформальное исследование // Сборник научных трудов Международной конференции "Знания-диалог-решение" (KDS-2010) Киев, 2010.
- [Валькман, 2011] Валькман Ю.Р. Динамическая структура образа: доформальное исследование// Труды VI-й Международной научно-практической конференции «Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте», Коломна, 2011.
- [Выготский, 1999] Выготский Л. С. Мышление и речь. Москва: "Лабиринт" Изд. 5, испр., 1999.
- [Гладун, 1995] Гладун В.П. Процессы формирования новых знаний. - София: СД «Педагог 6», 1994
- [Делёз, 1995] Делёз Ж. Логика смысла. — М.: Издательский центр «Академия», 1995.
- [Новиков, 1999] Новиков А.И. Смысл: семь дихотомических признаков. // Теория и практика речевых исследований. Москва: 1999.
- [Поппер, 2000] Поппер К. Эволюционная эпистемология // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук. - М.: Эдиториал УРСС, 2000, стр. 57 – 74.
- [Святогор и др., 2010] Святогор Л. А., Гладун В. П. Машинное понимание текстов естественного языка: онтологическая парадигма. // Искусственный интеллект. – 2010. – № 3. – С. 249–258.
- [Сковорода, 1973] Сковорода Г. Диалог «Имя ему – потоп змиин». // Г. Сковорода. Сочинения в двух томах. Т. 2. – Москва: Мысль, 1973.
- [Шамис, 2006] Шамис А.Л. Пути моделирования мышления. Активные синергические нейронные сети, мышление и творчество, формальные модели поведения и "распознавания с пониманием". Москва: КомКнига, 2006.

---

## Информация об авторе

---



**Юрий Валькман** – Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН и МОН Украины, 03680 ГСП, г. Киев, проспект акад. Глушкова, 40; e-mail: [yur@valkman.kiev.ua](mailto:yur@valkman.kiev.ua)

**Область научных интересов:** Моделирование образного мышления, Методы и средства искусственного интеллекта, Интеллектуальные технологии и системы, Базы знаний, Системный анализ, Технологии управления знаниями.