

Открытый семантический язык SL

С.В. Ёлкин

Московский Государственный Инженерно Физический Институт (университет)

Россия 115409 Москва Каширское шоссе д.31.

elkin_serg@mail.ru

Открытый семантический язык SL строится на основе информационного исчисления и может быть использован как в качестве самостоятельного универсального языка-посредника, так и в виде дополнения к существующим языкам-посредникам. Для него разработан фундаментальный набор понятий и метод их синтеза. Каждое понятие является сверткой операторов информационного исчисления. Все понятия находятся в иерархическом отношении общности друг к другу, что позволяет выполнять над элементами текста на SL операции обобщения и конкретизации.

Введение

Эта вторая работа из начатого цикла работ по открытому семантическому языку посвящена проблеме синтеза системы фундаментальных понятий. В философии такие понятия называют категориями. Однако, система фундаментальных понятий отличается от системы обычных философских категорий, так как в неё добавлены понятия из современного естествознания, которые приобрели значимость только в последние сорок – пятьдесят лет. Некоторые привычные категории отсутствуют в нашей системе, а фундаментальным набором мы будем называть только совокупность тех из них, которые впишутся в иерархию согласно излагаемым ниже принципам. При этом мы нисколько не умаляем важности философских категорий не вошедших в систему фундаментальных понятий.

Центральную роль во всей концепции языка SL играет динамическая модель понятия. Математическая логика обычно рассматривает понятие как объект со строго ограниченным объёмом и содержанием. Это представление восходит ещё к Аристотелю. Однако, достаточно попробовать определить объем, например, такого простого понятия как «спелые яблоки», как сразу же возникает проблема: какое яблоко считать спелым, а какое не считать. Даже задавшись четким комплексом численных параметров для определения спелости, мы не сможем тем не менее во всех случаях точно определить, куда отнести то или иное яблоко - к спелым или неспелым. В конце концов мы упрямся в классы точности приборов и невозможность ни одну физическую величину измерить абсолютно точно. Эта проблема, как и множество других, возникающих при определении объема понятия, привели к появлению теории нечетких множеств, в которой ключевую роль играет понятие степени принадлежности, трактуемое по-разному в зависимости от задачи. Возможные трактовки степени принадлежности таковы: степень соответствия понятию, вероятность, возможность, полезность, истинность, правдоподобность, значение функции. Но несмотря на все ухищрения само понятие и его объем как были, так и остались неизменяемыми и в логике, и в теории множеств. Можно сказать, что современная наука пользуется статической моделью понятия. Да это и понятно, ведь необходимо соблюдать первый закон всякого правильного мышления – закон тождества. Именно он отвечает за неизменность понятия в процессе рассуждений. Тем не менее в реальной жизни понятия меняют как свой объем, так и содержание. Познавая мир человек меняет свои представления, и вместе с ними изменяются и понятия. Случается даже, что в процессе развития языка смысл некоторых понятий меняется на противоположный. Но нас будет интересовать другой аспект изменчивости понятий, связанный с познавательной функцией языка.

Рассмотрим пример, заимствованный из книги []. Учитель и ученик. Выберем универсум состоящий из этих двух понятий. Обычно считается, что некто может быть учителем в том случае только если у него имеется хотя бы один ученик, и наоборот, некто может быть учеником только тогда, когда у него есть хотя бы один учитель. В процессе учебы не только ученик учится у учителя, но и учитель учится у своего ученика. И это происходит не только тогда, когда ученик, постигнув науку, наконец превосходит своего учителя, становясь для него учителем, но и тогда, когда ученик ещё не превзошел своего учителя. Мало того, основываясь на реакциях ученика, учитель сам учится учить. Он становится учеником самого себя. Одновременно ученик учится

учиться, становясь учителем самого себя. Наконец, ученик, достигнув уровня своего учителя, сам может вступать в отношение обучения с другими людьми, выступая в роли учителя. А учитель, научившись учить, может подняться на следующую ступень, став учителем учителей – методистом. Эту ситуацию можно описать как динамическую модель взаимодействия двух понятий:

1. Тождество. Учитель и ученик неразличимы, так как не вступили в отношение обучения.
2. Различие. Учитель и ученик вступили в отношение обучения.
3. Противоположность. Учитель не есть ученик. Ученик не есть учитель.
4. Противоречие. Учитель сам себе ученик. Ученик сам себе учитель.
5. Снятие противоречия. Завершение обучения. Учитель и методист.

На первом этапе объем понятий пуст, так как неизвестно, кто в какой роли будет выступать. На втором и третьем этапах учитель и ученик делят объем универсума. На четвертом этапе объем каждого понятия одновременно равен нулю и объему всего универсума – противоречие. На пятом этапе: 1. Универсум разрушается, так как возникает новое понятие методист;

2. Объем понятий пуст, так как между бывшими учителем и учеником нет отношения «обучение».

Одновременно с тем как эволюционируют понятия (и сами субъекты) учитель и ученик, динамически меняется и само понятие «обучение». У этого отношения имеются две противоположные стороны: со стороны учителя (учить) и со стороны ученика (учиться). Из них синтезируется понятие самообучение.

Следует заметить, что в языке такого рода процессы зафиксированы терминами: самообучение, самопознание, самовыражение, самодействие и т. д. Если мы с самого начала считаем учителя и ученика самообучающимися системами, то изначально принимаем динамическую модель понятия, а противоречие считаем разрешенным. Конечно же существуют и несамообучающиеся системы или системы с пренебрежимо малым коэффициентом самообучения, однако, пока они не будут нас интересовать. Следует заметить, что самодействие имеет место не только в естественном языке, но и в формальных языках науки. Например, в теории множеств, где взятие множества от множества (взятие множества от самого себя) есть новое множество. И в естественных науках. Например. Несколько столетий в физике конкурировали две теории света: корпускулярная и волновая. Понятия волны и частицы на техническом языке оказались динамическими. Свет как поток частиц одновременно проявлял волновые свойства, а волны света проявляли корпускулярные свойства. Борьба теорий завершилась тем, что было синтезировано новое понятие (и новая теория): квант или квантовый объект, проявляющий волновые и корпускулярные свойства в разных экспериментальных обстоятельствах. Именно такого рода динамические отношения между понятиями и внутри понятий и будут определять наше дальнейшее изложение.

Интересно заметить, что утверждение «множество может быть элементом множества» является противоречивым, так как понятия множество и элемент являются противоположными, а по формальной, т.е. статической модели понятия одно и то же множество не может быть элементом, в противном случае нарушается логический закон тождества. В математике это противоречие разрешается известным в ТРИЗ приемом - разделением противоречивых свойств во времени и/или в пространстве. Множеству запрещается быть элементом самого себя, а разрешается быть элементом только других множеств.

Второй важной частью динамической модели понятия является операция синтеза. В пункте 5 нашего примера возникают новые понятия: методист и самообучение. При этом возникает и новое содержание понятий. Формально же это можно выразить так:

1. Соединение противоречивых понятий – ученик*учитель.
2. Снятие старого содержания и синтез нового (ученик*учитель)=методист, то есть учитель, посредством самообучения достигший уровня позволяющего учить других учителей.

В первой статье [] мы изложили основы исчисления, которое будет использоваться для описания известных и синтеза новых понятий в семантическом языке. С его помощью можно провести окончательную формализацию динамической модели понятий в системе учитель-ученик.

Пусть учитель это u , ученик- \check{y} , а обучение -*, тогда:

1. u, \check{y} – выбор универсума;
2. $A\{u, \check{y}, *\}$ – вступили в отношение обучения (здесь A – алгебра);
3. $u \neq \check{y}$, - противоположность понятий;

4. $y * y = \check{y}$, $\check{y} * \check{y} = y$ – противоречие («сам себе учитель» и «сам себе ученик»);

5. $Y = (y * \check{y})$ – синтез понятия методист;

$\check{Y} = (\check{y} * y)$ – новый учитель, бывший ученик.

Здесь мы не рассматриваем динамику понятия обучение, чтобы не усложнять изложение материала, отложив это на дальнейшее. Собственно, динамика операций и отношений рассмотрена нами в работе [].

1. Информационное исчисление

В работах [5,7-9] нами предложено исчисление, названное исчислением U -чисел. В работе [10] было изучено возведение U -чисел в степень, разложение сложных чисел по степеням простых, инверсное умножение U -чисел четных и нечетных порядков; в работе [9] – извлечение корней и самоорганизация в линейной структуре U -чисел. Для U -чисел введено несколько типов умножения. Установлено, что алгебра U -чисел является некоммутативной, неассоциативной алгеброй. В предыдущей работе исчисление U -чисел переименовано в информационное исчисление [], исследована делимость в алгебре, и предложено использовать его для построения семантического языка.

Приведём ниже элементарные сведения по U -числам, которые нам понадобятся для построения открытого семантического языка SL.

Определение 1: элементы (операторы) y и \check{y} множества G считаются противоположными, если они связаны операцией вида:

$$\begin{aligned} y * y &= \check{y}, \\ \check{y} * \check{y} &= y. \end{aligned} \tag{1}$$

Тип операции $(*)$ называется инверсным умножением. Оно определяется как строго упорядоченное.

Свойство: инверсное произведение y или \check{y} операторов не обладает ассоциативностью.

Использование аксиомы упорядоченности приводит к образованию структур из двух исходных элементов.

Будем называть числа y и \check{y} числами-операторами нулевого порядка, а $y * \check{y}$ и $\check{y} * y$ числами-операторами первого порядка:

$$Y_0 = y, \quad \check{Y}_0 = \check{y}, \tag{2}$$

$$Y_1 = y * \check{y}, \quad \check{Y}_1 = \check{y} * y. \tag{3}$$

U - числа 2-го, 3-го и 4-го порядков имеют вид:

$$\begin{aligned} Y_2 &= y * \check{y} * y, & \check{Y}_2 &= \check{y} * y * \check{y}, \\ Y_3 &= y * \check{y} * y * \check{y}, & \check{Y}_3 &= \check{y} * y * \check{y} * y, \end{aligned} \tag{4}$$

$$Y_4 = y * \check{y} * y * \check{y} * y, \quad \check{Y}_4 = \check{y} * y * \check{y} * y * \check{y}. \tag{5}$$

Приведём некоторые закономерности инверсного умножения U -чисел.

Легко вывести следующие формулы [7]:

$$\begin{aligned} y^{3n-1} &= \check{y}, & \check{y}^{3n-1} &= y, \\ y^{3n} &= \check{y} * y, & \check{y}^{3n} &= y * \check{y}, \\ y^{3n+1} &= y, & \check{y}^{3n+1} &= \check{y}. \end{aligned} \tag{6}$$

$$\begin{aligned} Y_{2m}^{3n-1} &= \check{Y}_0, & \check{Y}_{2m}^{3n-1} &= Y_0, \\ Y_{2m}^{3n} &= \check{Y}_1^{m+1}, & \check{Y}_{2m}^{3n} &= Y_1^{m+1}, \\ Y_{2m}^{3n+1} &= Y_{2m}, & \check{Y}_{2m}^{3n+1} &= \check{Y}_{2m}. \end{aligned}$$

Определение 2: операция умножения, названная прямым умножением U -чисел имеет вид:

$$\begin{aligned} y \circ y &= y, \\ \check{y} \circ \check{y} &= \check{y}. \end{aligned}$$

Она введена в работе [8]. Как и инверсное умножение обладает возможностью к образованию новых, более сложных U -чисел. Невозможно сделать утверждение о коммутативности или

некоммутативности прямого умножения, однако в противоположность инверсному это умножение ассоциативно.

Несмотря на свой примитивизм, эта операция также позволяет строить более сложные числа, а в сочетании с инверсным умножением порождает большое разнообразие структур. Логическая связь этих двух операций была раскрыта в работе [3].

Определение 3: обособлением составных У-чисел будем называть операцию взятия скобок от произвольного У-числа.

После обособления число вновь может быть умножено инверсно само на себя, например:

$$(Y_m)^* (Y_m) = (\check{Y}_m). \quad (7)$$

Операция инверсного умножения является алгебраическим аналогом операции перехода к противоположности в диалектической логике.

Умножение оператора на самого себя: u_*u или $\check{y}_*\check{y}$ соответствует самодействию понятия, а результат умножения интерпретируется как появление противоположного по смыслу понятия. Наличие в составе множества двух противоположных элементов соответствует возникновению внешнего противоречия как отношения (не путать с формально логическим противоречием). Цепочка операторов $\check{y}_*u_*\check{y}_*u_*\check{y}_*\dots$ отражает структуру и одновременно переход между понятиями и может быть сколь угодно длинной. Это отражает тот факт, что противоречие не обязательно разрешается после первого противопоставления. Однако, циклы перехода противоположных понятий друг в друга, в конце концов, завершаются синтезом нового понятия.

Операция обособления - аналог процедуры синтеза. Она позволяет любое составное У-число превращать снова в у-число нулевого порядка. То есть после обособления с У-числом можно обращаться так же как у₀-числом. Эта операция, несмотря на внешнюю простоту весьма нетривиальна, ибо одновременно содержит в себе две процедуры: синтез и «снятие понятий». Она дает возможность строить иерархию понятий начиная с любого понятия принятого по соглашению за «начало».

Операция прямого умножения является алгебраическим аналогом закона тождества в формальной логике. Она будет отвечать за формальное конструирование понятий в семантическом языке.

2. О прототипе семантического языка

Прежде чем приступить к изложению языка SL сделаем краткое отступление для описания принципов универсального искусственного языка Хуум-Диал, который явился прототипом для SL.

Принципы языка Хуум-Диал:

- а) абстрактность - каждый знак является абстрактным оператором, преобразованием симметрии;
- б) иерархичность - каждый оператор действует над "полем низших операторов";
- в) конструктивность - все формы языка собираются, словно в детском конструкторе ("высшие" операторы составлены из "низших" и являются формулами или словами языка);
- г) правила составления формул (или слов) также являются операторами Хуум-Диала;
- д) основанием иерархической системы, порождающим оператором, выражающим полное отсутствие всякой информации, является ноль (ничто);
- е) развитие - переход от одной симметрии к другой. Оно описывается как воздействие операторов на себя.

В то же время семантический язык, развиваемый на основе Хуум-Диала, содержит ряд отличий:

1. SL не является звуковым языком, хотя и содержит ряд элементов, сохраняющих связь с фонетической реализацией его прототипа.

2. С целью устранения омонимии содержит ссылки на темы (аналог списка тезаурусов).

3. Каждый оператор играет в языке двойственную роль:

а. является однозначным представителем некоторого слова (понятия) в случае если употребляется отдельно от остальных слов в тексте, для него прописаны семантические поля и он

имеет ссылку на тему;

б. является представителем класса слов-понятий, если используется в составе некоторого слова или не имеет ссылки на тему.

Например. Оператор α^+ <общ> - рождение (абстрактное рождение чего-либо вообще), но в составе слова (α^+ г*о<чел>) это будет класс: рождение, появление, возникновение, рост, и т. д. При этом значение самого слова (α^+ г*о<чел>) однозначно можно установить только используя ссылки и семантические поля, которые добавляются к слову. Без них, в данном случае без семантических полей, это слово является многозначным и имеет целый список значений: молодой, ребёнок, мальчик, беби, дитя, итд.

Таким образом в SL разрешается противоречие между однозначностью и полисемичностью слова.

4. Исходный алфавит содержит русские, английские, греческие буквы и некоторый набор спецсимволов, что приближает его к математике.

5. Содержит строгие правила образования понятий и определения их смыслов настолько, насколько это возможно на сегодняшнем уровне развития.

2.1. Синтез исходных понятий с использованием информационного У-исчисления

При построении семантического языка невозможно обойти стороной проблему выбора «модели мира». В естественном языке одновременно уживаются несколько картин мира. К основным можно отнести: архаичную, наивно-бытовую и научную. Для большей полноты, ясности и строгости изложения предпочтительнее строить семантику на основе научной картины мира, однако на этом пути мы сталкиваемся с проблемой отсутствия единой современной картины мира. Высокая динамика развития отраслей знания приводит к семантическим разрывам между картинками мира не только для различных наук, но и внутри различных научных направлений в рамках одной и той же науки. В этих условиях мы опирались на картину мира, в конструкцию которой положены наиболее общие понятия, хорошо согласующиеся с диалектической философской позицией и современными физическими представлениями. Хорошо известно, что невозможно построить исчерпывающую систему понятий языка посредством одних лишь логических или иных определений. Поэтому в нашем случае роль «экспериментальных параметров» будут играть ссылки на темы (или контексты), например, <фил>, <физ>, <био>. Полный набор тем должен быть открытым и может быть сконструирован и описан в рамках SL.

2.1.1. Чистое качество (δ)

Для каждого оператора мы будем давать краткое описание, выявлять противоречие и определять SL-представление. Под SL-представлением будем понимать запись или в некотором смысле «кодирование» понятий посредством У-чисел.

За основание языка возьмем то общее, что имеется во всех без исключения явлениях и процессах Вселенной. То, что все они существуют. Философская категория БЫТИЯ отождествляется с первым оператором и имеет смысл НАЧАЛА.

Бытие выступает как лишенное всяких определенностей, чистое ЕСТЬ. Теперь, чтобы мы ни взяли за «иное», не тождественное бытию, а значит различное с ним, оно будет противоположно бытию. За такую противоположность бытию возьмём НИЧТО, т. к. и оно лишено всяческих определенностей и равно относится ко всему (присутствует во всем).

Попытка определить ничто (или бытие) формально, то есть так, чтобы избежать его самодействия и, следовательно, противоречия, всего лишь упрячет противоречие вглубь, но отнюдь не разрешит его. Например, такая формулировка: «ничто может уничтожать всё что угодно, кроме (исключая) самого себя». Двигаясь по этому пути мы будем вынуждены определить понятие исключения. Однако тогда либо «исключение исключения будет включением», и мы возвращаемся к диалектическому определению, либо «исключение исключает любое понятие кроме (исключая) самого себя», и мы попадаем в логический круг. Кроме того можно угодить в парадокс Расселовского типа: «может ли исключение исключить себя если ему разрешено исключать только те понятия, которые не могут исключить себя сами». Все эти попытки совершенно излишни, так как мы с самого начала будем строить систему понятий, исходя из их внутренних противоречивых свойств, воспользовавшись Тризовским приёмом «обращать вред в пользу».

Рассмотрим формализованную модель:

1. y - ничто, \check{y} - бытие;
2. $A\{\check{y}, y, *\}$ - взаимодействие между понятиями;
3. $y \neq \check{y}$, - противоположность понятий;
4. $y * y = \check{y}$ – самодействие понятия, ничто действует на себя, уничтожает себя, порождая бытие, так как других понятий кроме бытия собственно и нет.

$\check{y} * \check{y} = y$ – аналогично, бытие действует на себя, порождая ничто, (что соответствует известной шутке «жизнь вредная штука - от неё умирают»). В несколько иной трактовке противоречием будет то, что с одной стороны ничто тоже “есть”, а с другой - что бытие, лишённое само по себе определенности, равно ничто.

5. Разрешением противоречия (синтезом) между бытием и ничто является категория, содержащая их в “снятом” виде, переход между ними – рождение:

$$(y * \check{y}) = \alpha^+ - \text{рождение.}$$

Противоположностью будет обратный переход от бытия к ничто:

$$(\check{y} * y) = \alpha^- - \text{уничтожение.}$$

Совершенно очевидно, что нельзя уничтожить бытие, не породив ничто, и нельзя родить бытие, не уничтожив ничто. Эти категории несут в себе “первородный грех” противоречия, доставшийся им от бытия и ничто. Рождение содержит в себе уничтожение, а уничтожение содержит в себе рождение:

$$\alpha^+ * \alpha^+ = \alpha^-,$$

$$\alpha^- * \alpha^- = \alpha^+.$$

Разрешением противоречия (снятием) между α^+ и α^- будет переход между рождением и уничтожением – ИЗМЕНЕНИЕ или «КВАНТ времени»:

$$(\alpha^+ * \alpha^-) = \tau - \text{квант времени, изменение.}$$

Обратный переход даст нам противоположный оператор:

$$(\alpha^- * \alpha^+) = \chi - \text{квант пространства, сохранение.}$$

Оператор τ будем соотносить с категорией времени. Собственно, это есть определение времени как элементарного изменения. В литературе такое время называют «временем типа А», как лишённое количественных характеристик. Противоположностью времени как того, в чём все изменяется, будет пространство, как то, в чём все сохраняется. И это есть определение пространства как элементарного сохранения. Здесь пространство определяется, отвлекаясь от его геометрических, топологических и иных характеристик.

Таким образом, время есть более развитая форма бытия, а пространство - более развитая форма ничто.

Это не единственная пара понятий, которая возникает при данном синтезе. Надо заметить, что квант времени можно трактовать и как частицу, а квант пространства - как поле.

Кванты времени и пространства также являются противоположностями, а поскольку всякое изменение невозможно и бессмысленно без сохранения, как сохранение возможно только в процессе изменения (например, сохранение энергии в процессах перехода ее из одной формы в другую), то можно зафиксировать новое противоречие:

$$\tau * \tau = \chi,$$

$$\chi * \chi = \tau.$$

Разрешается противоречие, как и ранее, переходом между категориями - объединением времени и пространства в единую категорию пространства-времени:

$$(\tau * \chi) = \gamma^+ - \text{одновременно это переход времени в пространство.}$$

Противоположный оператор, описывающий переход пространства во время:

$$(\chi * \tau) = \gamma^- .$$

Если мы не различаем γ^- и γ^+ , то имеем единое динамическое пространство-время, различие же γ^- и γ^+ дает нам смысл двух абстрактных поворотов, содержащихся друг в друге:

$$\gamma^+ * \gamma^+ = \gamma^-,$$

$$\gamma^- * \gamma^- = \gamma^+.$$

Переход или соединение поворотов, приводит к понятию скачка:

$$\begin{aligned}(\gamma^+ * \gamma^-) &= \eta \text{ - скачок кванта времени,} \\ (\gamma^- * \gamma^+) &= \omega \text{ - скачок кванта пространства.}\end{aligned}$$

Здесь появляются новые смыслы. Оператор η приобретает дополнительно значение оператора дискретности, а ω – оператора непрерывности. Дискретное содержит в себе непрерывное и без него не существует, и наоборот. Что бы мы делили и разделяли, если бы не было непрерывного? Непрерывное же должно быть отделено хотя бы мысленно, иначе его невозможно различить.

$$\begin{aligned}\eta * \eta &= \omega, \\ \omega * \omega &= \eta.\end{aligned}$$

2.1.2. Чистое количество (κ)

Разрешением противоречия является переход между скачком во времени и скачком в пространстве, между дискретным и непрерывным:

$$\begin{aligned}(\eta * \omega) &= \kappa^+ \text{ - рождение количества,} \\ (\omega * \eta) &= \kappa^- \text{ - уничтожение количества.}\end{aligned}$$

С появлением количества появляется различие его с чистым качеством, изложенным выше. Это значит, что чистое качество и чистое количество также образуют алгебру: $A\{\mathbf{K}, \mathbf{Q}, *\}$.

Операторы рождения и уничтожения количества находятся между собой в отношении противоречия, так как являются всего лишь более развитой формой операторов α^+ и α^- . В то же время совершенно очевидно, что рождение одного количества невозможно без уничтожения другого.

$$\begin{aligned}\kappa^+ * \kappa^+ &= \kappa^-, \\ \kappa^- * \kappa^- &= \kappa^+.\end{aligned}$$

Операторы рождения и уничтожения количества использовались и раньше, например Гильбертом в Основаниях арифметики. В физике они используются в квантовой механике для описания вторичного квантования и описания процессов рождения частиц из вакуума. Однако в обоих этих случаях имеет место статическая модель понятия.

Переход между рождением и уничтожением количества дает новый оператор, который можно описать как ограниченное количество. Противоположностью ограниченного количества будет неограниченное количество или БЕСКОНЕЧНОСТЬ.

$$\begin{aligned}(\kappa^+ * \kappa^-) &= \kappa_\tau \text{ - ограниченное количество (конечное),} \\ (\kappa^- * \kappa^+) &= \kappa_\chi \text{ - неограниченное количество (бесконечное).}\end{aligned}$$

То, что конечное количество содержит в себе бесконечное, легко понять. Достаточно вспомнить, что любой конечный отрезок числовой оси содержит в себе бесконечное количество точек, и, наоборот, любая бесконечность состоит из конечных величин.

$$\begin{aligned}\kappa_\tau * \kappa_\tau &= \kappa_\chi, \\ \kappa_\chi * \kappa_\chi &= \kappa_\tau.\end{aligned}$$

Синтезом конечного и бесконечного количества (или времени и пространства количества) являются, как и положено, операторы поворота – перехода конечного количества в бесконечное и обратно:

$$\begin{aligned}(\kappa_\chi * \kappa_\tau) &= \rho^+ \text{ - преобразование конечного в бесконечное,} \\ (\kappa_\tau * \kappa_\chi) &= \rho^- \text{ - преобразование бесконечного в конечное.}\end{aligned}$$

Эти операторы поворота или операторы пространства-времени также противоположны друг другу:

$$\begin{aligned}\rho^+ * \rho^+ &= \rho^-, \\ \rho^- * \rho^- &= \rho^+\end{aligned}$$

Рассмотрим их взаимный переход:

$$\begin{aligned}(\rho^- * \rho^+) &= \rho_\infty \text{ - отношение бесконечных,} \\ (\rho^+ * \rho^-) &= \rho_\kappa \text{ - отношение конечных.}\end{aligned}$$

Видно, что одно конечное количество переходит в другое конечное количество через бесконечность, и, действительно, (например) чтобы попасть на числовой оси из одной точки в

другую, нужно пройти через бесконечное количество точек между ними. Переход от одной бесконечности к другой осуществляется через конечное количество, или отношение бесконечных есть конечное. Здесь бесконечные разных порядков не различены. Мы не будем рассматривать переходы между отношением конечных и отношением бесконечных.

Чистое качество, породив чистое количество как свою противоположность, должно соединиться с ним в МЕРЕ.

$$(\delta^* \kappa) = \mu - \text{мера.}$$

2.1.3. Мера (μ)

1) Философская категория, выражающая диалектическое единство качества и количества объекта; указывает предел, за которым изменение количества влечет за собой изменение качества объекта и наоборот.

2) Мера как соразмерность лежит в основе ритма, гармонии, мелодии в музыке, ансамбля в архитектуре, метрологии, и т. п.

Синтез категорий качества и количества даёт МЕРУ. Теперь качество не просто наполнено количеством, но и зависит от него. Комбинация понятий меры и вещества дает понятие состояния или фазы вещества. Например, хорошо известно, что фазы и состояния вещества зависят от меры температуры. Термодинамическое С физической системы, в случае равновесия определяется равновесными значениями ее параметров: температуры, давления, объема, концентраций компонентов, потенциалов и т. п.; неравновесное характеризуется наличием в системе перепадов (градиентов) температуры, концентрации или др. параметров.

Здесь же появляются и измерения, в том числе измерения пространства.

ИЗМЕРЕНИЕ - протяжённость измеряемой величины в каком-нибудь направлении (спец.). Три тела, два фигуры, одно измерение линии. Одно измерение времени.

Рассмотрим переход от отсутствия меры к ее наличию – рождение меры:

$$(\delta^* \kappa) = \mu^+ - \text{возникновение меры, и соответственно,}$$

$$(\kappa^* \delta) = \mu^- - \text{уничтожение меры.}$$

Возникновение одной меры всегда есть уничтожение другой меры. Мы уже можем воспользоваться понятием множества и определить все возможные меры как произведение множества качеств на множество количеств. Раз возникнув, мера совершает свой цикл внутри себя (внутри множества мер).

$$\mu^+ * \mu^+ = \mu^- ,$$

$$\mu^- * \mu^- = \mu^+ .$$

Это уже хорошо знакомое противоречие. Его разрешением являются понятия времени и пространства мер:

$$(\mu^+ * \mu^-) = \mu_\tau - \text{время меры,}$$

$$(\mu^- * \mu^+) = \mu_\chi - \text{пространство меры.}$$

Временной цикл меры может начинаться с одной, а заканчиваться другой мерой, не обязательно совпадающей с первой, и этим они существенно отличаются от первых операторов – бытия и ничто.

$$\mu_\tau * \mu_\tau = \mu_\chi ,$$

$$\mu_\chi * \mu_\chi = \mu_\tau .$$

Переход порождает пространство - время мер:

$$(\mu_\chi * \mu_\tau) = \mu_{\gamma^+} - \text{поворот в пространстве мер,}$$

$$(\mu_\tau * \mu_\chi) = \mu_{\gamma^-} - \text{обратный поворот.}$$

Следующим шагом мы получаем скачок (прорыв) меры.

Далее можно рассмотреть переходы (отношения) и этих операторов. Но на этом пути нас ждет дурная бесконечность понятий преодоление которой приводит к понятиям явления и сущности. Итак, бесконечное количество мер, состояний, фаз, взятое в единстве, в одном, есть по определению вещь. .

2.1.4. Явление, свойство, форма, вещь

Далее мы будем использовать следующие пары противоположных категорий:

Явление -Y	Свойство-A	Вещь -V	Форма -PH	Проявление-Y	Аргумент-X	Вещество-R
Сущность -G	Отношение-R	Процесс-W	Содержание-S	Закон-f	Функция-F	Поле -D

В естественном языке употребление этих понятий достаточно хаотично, часто их используют как синонимы, например, вместо слова *сущность* употребляют *закон* или *функция* и наоборот. Даваемые в словарях определения носят скорее толковательный характер. Негативную роль также играет омонимия, усиливающая языковую неразбериху. Ниже приводятся определения этих категорий заимствованные из энциклопедий и словарей. Нам же для построения семантического языка необходимо выделить главные смыслы этих понятий, а различие оставить для дальнейших исследований.

ЯВЛЕНИЕ.

1. В философии: проявление, выражение сущности, то, в чём она обнаруживается.
2. Вообще всякое обнаруживаемое проявление чего-нибудь. Физическое явление. природы. Социальные

, в философии предмет материальной действительности, обладающий относительной независимостью и устойчивостью существования.[]

« В СЕБЕ» (нем. Ding an sich), философское понятие, означающее , как они существуют сами по себе («в себе»), в отличие от того, как они являются «для нас» в познании; одно из центральных понятий «Критики чистого разума» И. Канта.[]

СВОЙСТВО, философская категория, выражающая отношение данной вещи к др. вещам, с которыми она вступает во взаимодействие. Свойство нередко рассматривается как **внешнее** выражение качества.

Будем исходить из того, что вещь является нам посредством своих свойств, через свои свойства. В необъятном мире вещей, каждая вещь обладает бесконечным количеством свойств. Состояния, взятые одновременно, становятся свойствами. Но вещь является нам не всеми свойствами, а лишь некоторыми, другие же остаются до поры до времени скрытыми для нас. Вещь со свойством мы будем обозначать как V с индексом-гласной.

Выделим в мире вещей два противоположных класса: вещи с главным свойством пассивности, и вещи с главным свойством активности.

“o” -свойство пассивности,

“a” –свойство активности,

$$V_o * V_o = V_a,$$

$$V_a * V_a = V_o.$$

(a_o) = a⁻ – переход от активности к пассивности- успокоение

(o_a) = a⁺ – переход от пассивности к активности – активизация

(a_a) = a^x – постоянство, неизменность, (a⁺ a) = a^t – непостоянство, изменчивость, итд.

Преодоление дурной бесконечности переходов в дереве противоположностей **a** и **o** выделяет новые классы вещей: с главным свойством связи и с главным свойством разделения.

Вещь с главным свойством связи “y”: V_y,

Вещь с главным свойством разделения “и”: V_и.

$$V_y * V_y = V_и,$$

$$V_и * V_и = V_y.$$

Переходы между “y” и “и” дают: (y_и)=y⁻ - отделение, (и_y)=y⁺-присоединение, и т.д.. Преодоление дурной бесконечности переходов в дереве противоположностей **y** и **и** выделяет новые классы вещей: с главным свойством неустойчивости приводящей к структуризации и с главным свойством неустойчивости приводящей к деструкции. Действительно самопроизвольный переход от связанного, целостного состояния вещи к раздельному, раздробленному её состоянию или наоборот возможно если вещь неустойчива, нестабильна.

Вещь со свойством неустойчивости “ы”: V_ы,

Вещь со свойством деструктивности “э” : V_3 .

$$V_3 * V_3 = V_{ы}$$

$$V_{ы} * V_{ы} = V_3.$$

Количество возможных классов вещей со свойствами может быть и больше, но мы ограничимся основными шестью. Все остальные можно получить синтезом или конструированием. Вопрос же об оптимальном количестве классов остается открытым. Цикл противоположностей, начавшись с “пассивности”, пройдя через шесть типов, заканчивается предельным понятием “деструктивной неустойчивости”:

$$(V_{ы} * V_3) = V_0,$$

$$(V_3 * V_{ы}) = V_a.$$

Выйдя из “О”, мы в “О” и вернулись. В развернутой противоположности “О” обнаружилось множество оппозиций. Разрешается это противоречие переходом к СУЩНОСТИ. Свойствам вещи, их проявлениям, противопоставляется ЗАКОН вещи.

2.1.5. Сущность, содержание, функция, закон

философии: внутреннее содержание предмета, обнаруживающееся во внешних формах его существования.

СОДЕРЖАНИЕ и форма, философские категории, во взаимосвязи которых *содержание*, будучи определяющей стороной целого, представляет единство всех составных элементов объекта, его свойств, внутренних процессов, связей, противоречий и тенденций, а форма есть внешняя организация содержания. Отношение С. и ф. характеризуется единством, доходящим до их перехода друг в друга, однако это единство является относительным. Во взаимоотношении С. и ф. *содержание* представляет подвижную, динамичную сторону целого, а форма охватывает систему устойчивых связей предмета. Возникающее в ходе развития несоответствие С. и ф. в конечном счёте разрешается «сбрасыванием» старой и возникновением новой формы, адекватной развившемуся содержанию.

Это определение из философского словаря является прекрасной иллюстрацией к развиваемой нами динамической модели понятия.

ЗАКОН, необходимое, существенное, устойчивое, повторяющееся отношение между явлениями в природе и обществе. Понятие закон родственно понятию сущности.

1. В философии: явление, зависящее от другого и изменяющееся по мере изменения этого другого явления.

2. В математике: закон, по которому каждому значению переменной величины (аргумента) ставится в соответствие некоторая определённая величина, а также сама эта величина.

В отличие от тех свойств, посредством которых вещь является перед нами, существуют свойства скрытые от нас: «свойства свойств» или «явления явлений» – сущности.

$$Y * Y = G,$$

$$G * G = Y.$$

Сущности определяют свойства вещи и выступают как ее внутренний закон. Свойства вещей выступающие как аргументы связаны между собой законами – функциями.

Будем далее обозначать сущности буквами алфавита, обозначающими согласные. Сущности также рождаются и умирают, у них есть свое время и пространство, и они могут перемещаться в своём пространстве-времени и тд.. Все эти операторы можно ввести явно. Но на данном этапе нас интересует типология сущностей. Для сложных понятий какими являются сущности и явления их типология зависит от тех эволюционных этапов которые пройдены ранее. В процессе прохождения циклов противопоставления и снятия в вещи/понятии накапливается информация о «предыдущем опыте», которая затем и проявляет себя в типологии – снятое вновь становится актуальным. Однако, этот «опыт» проявляется на новом уровне бытия и в новых контекстных условиях. Так категории рождения и уничтожения актуализируются в виде функций поглощения и выделения, кванты времени и пространства в виде преобразования и тождества (сохранения), а дискретности и непрерывности в виде функций отделения и связи. Понятия скачка и покоя проходя свой путь развития поднимаются до абстракции движения.

г⁺ – закон потребления, **г** - закон выделения,
г⁺ - закон преобразования, **г⁺**- закон тождества (сохранения)

Оппозиция пары действие закона и существование закона в SL отражает в естественном языке форму противоположности между глаголом и существительным. Например: бег – бежать, еда – есть, потребление – потреблять, выделение – выделять. Переход между существованием и действием закона как между глаголом и существительным порождает «качество закона» (прилагательное), а обратный переход «качество действия закона» (отглагольную форму - причастие), например: задумчивый – думающий, беглый – бегущий, употребляющий – употребляемый.

В семантическом языке посреднике нет необходимости вводить отдельные слова для глаголов, прилагательных и т. д. Для их различения достаточно основному понятию приписать параметр части речи: **n**- существительное, **v**- глагол, **ad** – прилагательное, **aj**- наречие,

В результате многократного использования вещи происходит специализация её функций, например, функция отделения порождает множество узкоспециализированных функций: резания, отрубания, скалывания, отпиливания и т. д.. При этом появляются новые потребительские возможности вещи.

x – возможность, новые потребительские возможности вещи. Они распадаются на:
ж – регулярность, регулярные преобразовательно-потребительские функции вещи и
ш – нерегулярность, нерегулярные преобразовательно-потребительские функции.

p – закон движения, **p⁰** -закон неподвижности.

б – закон связи, **д** – закон отделения,
з – закономерность, закономерные функции отделения.
с – случайность, случайные функции отделения.

й, ь – символы ориентированных границ, понадобятся в основном для местоимений и предлогов. В собственном смысле они обозначают **й**- границу, **ь**- предел.

ф-действительность, и новые возможности объединения,

Сущность имеет набор атрибутов, производя отрицание по которым, можно получить разные результаты.

Переходы между разными сущностями отражают причинно–следственные связи: Ч =ТШ, ШЦ =ШЬ, Ц=ТС, ДЗ, ДЖ, ТШ, ПШ, БЖ.

Йотированные гласные Я, Ё, Е, Ю, служат в качестве личных местоимений и служат строительным материалом для образования других типов местоимений.

2.1.6. Субъекты (Sub) и объекты (Obj)

Противоположность между явлением и сущностью снимается в их синтезе. Имеются, как и раньше, два варианта синтеза:

(Явл * Сущ) =Объект, (O),
(Сущ * Явл) = Субъект, (C).

Здесь и далее будем понимать субъект более расширительно, как то что может действовать на другое. Эта понимание ближе к тому как функционирует это понятие в языке. Например: «строители строили дом» - субъект строители, и «дом строился строителями» - субъект дом.

На самом деле имеется несколько подходов при определении понятия субъекта. Условно их можно разделить следующим образом:

1. абсолютный – под субъектом понимается только человек, как существо одушевлённое, то есть обладающее душой;
2. биологический – субъектом считается только живое существо;
3. относительный – любой объект может быть субъектом, если он зависимости от ситуации находится в активной позиции.

Диалектически для SL ближе третий вариант определения субъекта. Но при этом возникает проблема- нельзя записать слово одновременно и как субъект и как объект (хотя в процессе синтаксического анализа можно приписать слову параметр субъекта или объекта). Эта проблема снимается введением субъективной системы отсчета связанной с человеком как наблюдателем. Что позволяет фиксировать объекты и субъекты привычным нам образом.

Далее можно поступать как и на всех предыдущих ступенях развития – вводить время, пространство, движение, количества субъектов и объектов и т.п. и т.д., но у нас уже достаточно средств, чтобы отобразить их, не прибегая к неоправданному удлинению слов. Поступим так, как будто этот путь мы уже прошли, свернули смыслы и в процессе очередной трансформации присвоили морфемам смыслы объектов и субъектов.

В соответствии с принятой выше логикой:

$$\begin{aligned} \mathbf{O * O} &= \mathbf{C}, \\ \mathbf{C * C} &= \mathbf{O}. \end{aligned}$$

На этом уровне можно составить уже около тысячи морфем – субъектов, объектов, их существительных и глагольных форм, прилагательных, причастий, модальных слов, местоимений и предлогов. Они составляют базовый словарь языка. Например: (O*P) – объект обладающий свойством устойчивости и функцией движения.

2.1.7. Орудия

Противоречие между субъектом и объектом раскрывает нам относительный, но отнюдь не абсолютный характер отношений между ними. Само же противоречие разрешается с возникновением некоторого посредника между Субъектом и Объектом, несущего в себе их несовместимое – Орудия:

(O*C) = **Орудия**, по средством которых объекты “переходят” в субъекты, например: столовые приборы – с их помощью пища переходит в человека.

(C*O) = **Орудия**, с помощью которых субъекты переходят в объекты, например: сельскохозяйственные орудия – с их помощью объекты сельского хозяйства опосредованно поглощают человека, в виде его труда.

Знаковой формой орудий являются двусложные конструкции, например: (((a*p)<общ>)*(г*o)<чел>)) – орудие, посредством которого движение (a*p)<общ> переходит в человека-потребителя (г*o)<чел>. Таким орудием, очевидно, будет транспорт.

Отношения между объектами осуществляются орудиями особого типа – субъектами:

$$\mathbf{O * O} = \mathbf{C},$$

а отношения между субъектами осуществляют орудия – объекты:

$$\mathbf{C * C} = \mathbf{O}.$$

Глагольной формой орудия является метод (или способ), как последовательность действий одного или нескольких орудий.

2.1.8. Чувства и эмоции. Эмоции есть отражение в психической деятельности человека внешних отношений между людьми, отношений к вещам, процессам и явлениям. Например, внешние отношения ПРИТЯЖЕНИЯ и ОТТАЛКИВАНИЯ связаны с внутренними процессами – ЛЮБОВЬЮ и НЕНАВИСТЬЮ. Будем описывать чувства и эмоции следующим образом:

$$(\mathbf{C * O * C}) = \mathbf{Эм}, \text{ эмоции,}$$

$$(\mathbf{O * C * O}) = \mathbf{Ср}, \text{ сродство.}$$

“Сродство” или “афинность” (термин из химии) – отражение отношений вещей между собой, их склонность или антипатия друг к другу.

2.1.9. Местоимения и предлоги

Местоимения и предлоги представляют два противоположных репера. Местоимения составляют субъективный репер личности, например простейший, Я,ТЫ,ОН, а предлоги составляют объективный репер личности, например, ВВЕРХ, ВНИЗ, ВПРАВО, ВЛЕВО, ВПЕРЕД, НАЗАД. Для местоимений преимущественно используются гласные вместе с «й», а для предлогов - согласные с «ь».

2.2. Пример использования SL для синтеза производных понятий

() – скобки обозначающие целостное понятие, вставляется внутрь основного понятия как ссылка

[] - скобки обозначающие семантическое поле

< > - скобки, обозначающие тему

// -скобки для параметров частей речи

|| -скобки для морфологических параметров

* - разделитель, операция перехода понятий

индексы: 1, 2, 3.. -номера фазы или состояния (твердое, жидкое , газообразное, плазма..)

+ атрибут появления чего либо

- атрибут исчезновения чего либо

o - операция объединения понятий,

, - разделитель перечисления,

⊃ – символ включения,

∈ – символ принадлежности

o, a, y.. – свойства,

б, д, г .. - сущности,

г - потребление, использование,

б - принадлежность, связь

р- движение,

o1 - твердое вещество

o2 - жидкость

o3 - газ

o<гео> земля

o1 <гео> - грунт

o2<гео> - воды

o3<гео> - воздух

(o1*b) - твердое вещество с функцией связи

(г*o)<чел> - человек

(г*o1) <фауна> -животное

(г*o2) <фауна> -рыба или водоплавающее животное

(г*o3)< фауна >-птица или насекомое

(г*o)<био> - живое

(o*r)/n/<дв> – вращение (как процесс) , o*r/v/<общ> – вращать,

(o*r*o)/n/<дв> - цикл, вращение при котором объект возвращается в исходное положение

(o*r*a)/n/<дв> - движение вращательное переходит в поступательное т.е. плоское

(a*r)/n/<дв> – движение прямолинейное, поступательное

(y*r)/n/<дв> - приближение

(и*r)/n/<дв> - удаление

(y*r*i)/n/<дв> - колебание

((o*r)*(a*r)) - колесо - орудие преобразующее вращательное движение в поступательное

((х_{во}<гео>)*(a*r))/n/<общ> - Дорога -ограниченная часть пространства (земли),

предназначенная для движения

((a*r)*(г*o)<чел>) - транспорт (орудие при помощи которого человек потребляет движение)

((a*г)*(o*r*a)) - двигатель, орудие преобразующее активное вещество в движение (o*r*a),

(a2*г*a3)*(o*r*a) - двигатель внутреннего сгорания

Автомобиль - транспортное средство с двигателем внутреннего сгорания на колесах движущееся по грунтовым дорогам – ((a*r)*(г*o)<чел>)⊃((a2*г*a3)*(o*r*a))

[(((х_{во}<гео>)*(a*r))/n/<общ>)]

(a*r3)[(г*o)<чел>] - бежать

(a*r)[(a*r)*(г*o)<чел>] - ехать

Пример записи предложения.

«Автомобиль ехал по грунтовой дороге».

((a*r)*(г*o)<чел>)⊃((a2*г*a3)*(o*r*a))[[(((х_{во}<гео>)*(a*r))/n/<общ>)] (a*r)[((a*r)*(г*o)<чел>)]

$((\text{х}^{\circ\circ}\langle\text{гео}\rangle)^*(\text{а}^*\text{р}))/\text{п}/\langle\text{общ}\rangle$

Запись можно заметно упростить если скобки «()» и знак умножения «*» использовать только там где они действительно необходимы, а семантические поля хранить в отдельной информационной базе. Тогда предложение будет иметь вид:

$(\text{ар}^*\text{го})\langle\text{чел}\rangle\supset(\text{а}2\text{га}3^*\text{ора}) (\text{ар})((\text{х}^{\circ\circ}\langle\text{гео}\rangle)^*(\text{ар}))/\text{п}/\langle\text{общ}\rangle$

2.3. Заключение

Подобным образом структурированный текст позволяет осуществлять над ним различные логические операции, в том числе такие которые раньше осуществить не удавалось: поиск объектов по заданой абстрактной форме, сравнение понятий по уровню абстракции, выделение объектов принадлежащих к одному или разным классам, определение степени смысловой близости, и другие.

Необходимо заметить, что идеальное соответствие единиц естественного языка и логических форм недостижимо. С одной стороны, в естественном языке в результате исторического развития накапливаются значительные отличия от линии идеальных систем, с другой, наша логика не может претендовать на роль идеального инструмента.

Представленный здесь формализм метаязыка SL содержит возможность для дальнейшего развития и определения тех классов понятий которые ещё не рассматривались.

В следующих работах предполагается рассмотреть синтаксис SL, развить способы конструирования понятий, создать алгоритм семантического анализа и правила логического вывода.

Выражаю благодарность моему коллеге Клышинскому Э.С., множество критических замечаний которого позволило привести работу к более читаемому виду.

3. Список литературы:

1. Бетин В.Н. Ёлкин С.В. Хачукаев Э.М. Принципы построения семантического словаря для решения задачи устранения омонимии // Вестник ВИНТИ НТИ. 2001. сер 2, N1. С.34
2. Ёлкин С.В., Бетин В.Н., Жигарев А.Е., Простаков О.В, Хачукаев Э.М. Разработка семантического анализа текстов при автореферировании // Вестник ВИНТИ НТИ. 2001. сер 2, N12. С. (в печати)
3. Бетин В.Н., Ёлкин С.В. Применения семантического словаря для поиска информации и реферирования документов // Вестник ВИНТИ НТИ. 2002. сер 2, N. (в печати)
4. Клышинский Э.С., Андреев А.С., Ёлкин С.В., Метод машинного перевода текстов // Сб. трудов 3-го научно-практического семинара "Новые информационные технологии". М.: МГИЭМ, 2000, сс. 58-63.
5. Ёлкин С.В., Ёлкин С.С. Информационное исчисление и семантический язык SL как альтернатива универсальному сетевому языку UNL // Сб. трудов 5-го научно-практического семинара "Новые информационные технологии". М.: МГИЭМ, 2002, С. 97-132.
6. Куликов В.В., Гаврилов Д.А., Ёлкин С.В., Универсальный искусственный язык hOOM-ДИАЛ. М.: Гэлэкси Нэйшн, 1994. 105
7. Ёлкин С.В., Алгебраический подход к концепции информонного поля // Куликов В.В., Гаврилов Д.А., Ёлкин С.В., Универсальный искусственный язык- "hOOM-Диал". М. : Гэлэкси Нэйшн, 1994. С. 73-94.
8. Ёлкин С.В. К вопросу об информационной физике. М.: ПАИМС, 1997. 102
9. Ёлкин С.С. Некоторые общие формулы У-чисел для информационных структур // VI Международный форум по информатизации МФИ-97. Материалы конгресса «Общественное развитие и общественная информация». Секция «Информация – система – фундаментальные науки». М.:1997.
10. Ёлкин С.С. Самоорганизация в алгебраической структуре У- чисел и извлечение корней // Московская международная телекоммуникационная конференция студентов и молодых ученых «Молодежь и наука – 97». М.: МИФИ, 1998г.
11. Кон П. Универсальная алгебра. М.: Мир, 1968г.
12. Ёлкин С.В., Гаврилов Д.А. Исчисление смыслов и симметрии в системе универсального языка // «Научная сессия МИФИ-98». М.: МИФИ. С.35
13. Холл Маршалл Теория групп. М.: ИЛ, 1962.
14. Светлов В.А. Практическая логика СПб. ИД «МиМ», 1997
15. Светлов В.А. Диалектическое противоречие как логическая проблема. (Реабилитация «Науки логики» Гегеля) // Логика и развитие научного знания. СПб., 1992.С. 128-142.

