



УДК 004.822:514

ЛОГИЧЕСКАЯ И ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ СЕМАНТИКА НА ОСНОВЕ ИДЕЙ Г.ФРЕГЕ И В.В. МАРТЫНОВА

Демиров В.В.

*Институт философии НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь*

vitaly.demirov@gmail.com

В работе рассматриваются логико-лингвистические проблемы семантики на основе идей Г.Фреге и В.В.Мартынова. Рассмотрение скоррелировано на практические аспекты связанные с созданием универсальных грамматик допускающих компьютерную реализацию.

Ключевые слова: смысл; значение; формализация; семантический код.

Введение

В данной статье ставится задача выявить на основе идей Г.Фреге и В.В.Мартынова границы и преимущества логических и лингвистических методов для реализации универсальных смысловых исчислений.

Понятие смысла является сегодня краеугольным понятием, математически точное выражение которого должно привести к прорыву в области интеллектуализации информационных технологий (от данного факта во многом зависят технологии проектирования компиляторов). Последние сегодня как нельзя остро нуждаются в универсальной платформе вычисления значений, основанной на формальной семантике.

На пути к формализации семантики логика и лингвистика исходят из различных предпосылок и используют различные средства. Это расхождение берет начало уже с двух фундаментальных для этих наук понятий – «смысл» и «значение».

Становление идей логической и лингвистической семантики как основы формальных методов представления смысла

Лейбницу принадлежит мысль о том, что если понятие «человек» соотносить с числом 2, а понятие «разумный» – с числом 3, тогда «Homo sapiens» будет выражаться соотношением $2 \times 3 = 6$. Истинность высказываний, соответственно, будет связываться с делимостью нацело числовых характеристик содержащихся в них понятий. Несмотря на высоко оцененный Винером замысел в качестве верной

начальной методологии создания думающих машин, привязывать смысловые свойства элементов высказывания к числовым характеристикам нельзя ввиду изначальных отличий логического умножения и сложения от арифметических, а также неполноте и противоречивости формальных систем, пытающихся выразить понятие натурального числа и операций с ними, что было показано К.Геделем.

При этом, сказанное не исключает возможности изучения количественных закономерностей языка: употребительность слов и словосочетаний и их порядок в частотном списке, длина звука и буквосочетания, информационный вес слова, слога или морфемы. В частности, на формализации фоносемантических закономерностей работают экспертные системы, способные определить стилистический ракурс и эмоциональный «вес» текста, возможность воздействия на определенную аудиторию. Но все же, мы понимаем, что здесь речь не идет о вычислении «значения» и его смыслового представления на реализацию которого направлена формальная семантика.

Фундамент современной логической семантики был заложен в работах немецкого философа и математика Г.Фреге, впервые заговорившего об интерпретации формальных систем и процедуре приписывания высказыванию истинностной оценки, основанной на условиях истинности данного высказывания. Затем А. Тарский определил эти условия истинности как принадлежащие к некоторому метаязыку, описывающему структуру языка-объекта. На основе его идей Д.Дэвидсон построил семантику условий истинности для естественного языка. На этой же основе также строится теоретико-модельная семантика расширением которой является семантика возможных миров. Восходящее к работам Г.Лейбница понятие

возможного мира было уточнено Р.Карнапом и в качестве термина современной математической логики вошло через работы С.Крипке, который впервые формулировал понятие возможного мира не в абсолютном понимании, а по отношению к какому-либо другому миру. Исходя из этого, необходимость некоторого события в определенном мире связана с присутствием этого события во всех возможных мирах, достижимых из этого определенного мира, а возможность некоторого события в определенном мире связана с существованием хотя бы одного мира достижимого из этого определенного мира, где это некоторое событие существует. Данные идеи, составляющие фундамент модальной логики дали толчок разработанной А.Приором темпоральной логике тематизирующей феномен времени в структуре высказывания и являющейся достаточно удобным инструментарием для спецификации и верификации параллельных и распределенных систем.

Успехи лингвистической семантики в области формализации начались после отхода в «порождающей» грамматике Н.Хомского от сосюрловской догматической линии в понимании языка в качестве системы, единицы которой определяются собственными имманентными отношениями. «Порождающей» здесь не означало то, что Хомский сфокусировался на психофизиологических особенностях порождения и понимания речи. В данном слове подразумевалось смещение акцента от единиц структуры языка в сторону базовых генеративных правил, порождающих эти единицы. Данная, исключительно синтаксическая формулировка содержала существенные трудности в соотношении с естественным языком, в котором синтаксис всегда имеет свою семантику. Иначе говоря, в языковом коде говорящих всегда хранятся некоторые смысловые примитивы, представляющие собой значения синтаксических моделей. Хомский напротив считал, что эти модели «порождаются» базовыми правилами «фразовой составляющей», которые бессознательны и автоматизированы. Превращение системы Хомского в инструмент анализа семантики естественного языка начали Дж. Дж. Кац и Дж. А. Фодор в своей работе «Структура семантической теории». Для этой цели они выстраивают «деревья», состоящие из «семантических маркеров» и «отличителей». Особая роль в формальном представлении семантики естественного языка принадлежит Р.Монтегю, разработавшем теоретико-модельный подход. Название его книги «Английский как формальный язык» говорит о его убежденности в возможности формализации естественного языка. При этом, недостатком грамматики Р.Монтегю как и аппликативной грамматики С.К. Шаумяна, является то, что интерпретации подлежит только поверхностная семантика. Далее, в рамках создания языков семантического представления можно выделить модель концептуальной зависимости Р.Шенка и модель «смысл \longleftrightarrow текст» И.А. Мельчука, в основе которых лежат следующие примитивы: примитивные действия – у Шенка и лексические функции – у Мельчука. Имея эмпирический источник своей разработки, примитивы данных моделей не претендуют на непротиворечивость

и полноту. Говоря о ролевой грамматике, основанной на теории глубинных падежей Ч.Филлмора, о примитивах А.Вежибицкой, необходимо отметить, что они представляют собой эмпирически выделенные фрагменты универсальной семантики без собственных средств ее преобразования.

В отличие от указанных выше инструментов формализации смысла, языки типа УСК (созданные В.В. Мартыновым) представляют собой дедуктивные системы, обладающие собственными средствами как представления, так и преобразования семантики.

Говоря о дедуктивной семантической системе, возникает отчетливое представление о смысле как феномене, обладающем антипсихологическим и объективным статусом. А эта традиция, как известно, берет свое начало у Г.Фреге.

Истинностная нейтральность и объективность смысла в семантической модели Г.Фреге

Известно, что Фреге первый подверг понятие смысла тщательному анализу. Но в данном случае важно понять, что побудило его ввести это понятие в свою логическую теорию и почему оно как бы осталось вне ее.

Существенно то, что Фреге оказывается от традиционного разделения имен на единичные и общие, используя вместо них имена предметов и имен функций. Предмет, согласно Фреге, – это то, что не есть функция. Понятие при этом является частным случаем функции как такого действия над объектами (аргументами), которое устанавливает им в соответствии один и только один объект (значение). Для логических функций указанное значение берется из области состоящей из двух «объектов» – истины и лжи.

С каждым собственным именем (словом, знаком, соединением знаков, выражением) обозначающим предмет связывает, то, что он называет **значением** имени, и то, что он называет **смыслом** имени. Значение имени есть тот предмет, который обозначается этим именем. Смысл имени собственного – это информация, заключенная в имени и определяющая способ, каким имя обозначает предмет. Фреге говорит о том, что собственное имя **выражает** свой смысл, **означает** свое значение.

Фреге, в отличие от Булевой алгебры, принципиально нацелен создать семантическое исчисление. Он говорит: «Теперь подходу Буля я противопоставляю цель моей системы. С самого начала я имел ввиду выражение некоторого содержания. ... Но содержание должно быть передано более точно нежели на словесном языке» [Фреге, 2000].

В соответствии с этим, Фреге считает необходимым ввести в свое «исчисление понятий» особый **знак утверждения**. Фреге пишет, что равенство “ $-2^2 = 4$ ” еще не содержит никакого утверждения, оно просто выражает некоторое мыслимое «положение дел», что обозначается в записи Фреге при помощи

горизонтальной черты стоящей впереди выражения. Чтобы показать, что речь идет о суждении, в котором уже нечто утверждается, Фреге добавляет к этой горизонтальной черте вертикальную “┌”, так что в “┌-2² = 4” утверждается, что квадрат двух есть четыре. Подобный оператор утверждения, безусловно, позволяет отличать смысловой, информационный контекст, сопровождающий логические утверждения, от самих утверждений. Это отличие имеет большое значение, т.к. бинарные логические цепочки составляют достаточно небольшой процент нашего мышления, обрабатывающего информацию по вероятностным принципам. Кроме этого, современные смысловые инструменты обработки информации кроме средств исчисления семантики используют и средства представления семантики. Фрегеанская форма исчисления понятий, можно сказать, явилась прототипом семантических сетей, которыми успешно пользуется В.В. Мартынов при реализации своих исчислений. Выражая типизированные для определенной предметной области отношения понятий в виде ориентированного графа, сети сами не являются результатом некоторого алгоритма или вычислительной процедуры. На основе анализа математических свойств отношений входящих в сеть, разрабатываются методы решения для сетей конкретного вида.

Известно, что понятие смысла в его исчислении понятий появляется как следствие размышления над тем, что такое равенство В частности, он замечает, что выражения “Утренняя звезда есть Утренняя звезда” ($a = a$) и “Утренняя звезда есть Вечерняя звезда” ($a = b$) выражают один и тот же факт: то, что планета Венера тождественна планете Венере. Но различие их познавательной ценности очевидно: если первое не несет никакого нового знания, то второе расширяет наше знание, сообщая некоторый астрономический факт. При этом, необходимо отметить, что поскольку обозначение предмета некоторым знаком зависит от нашего произвола (конвенции), выражение “ $a = b$ ” теряет связь с существом дела (объективностью смысла) и становится относящимся только к нашему способу обозначения. Различение познавательной значимости выражений “ $a = a$ ” и “ $a = b$ ” становится возможным, если к каждому имени отнести не только тот предмет, который обозначается этим именем (значение имени), но и тот способ, каким имя обозначает предмет, – его смысл. Различие в способе, каким предмет дан нам в его обозначениях, есть различие в сведениях и информации о предмете, содержащихся в его именах. Причем, если выявление значения предложения подчинено принципу композициональности и представляет собой функцию значений входящих в него имен, то смысл предложения определяется не значением его элементов, но только их смыслом. Формальной зависимости между смыслом имени и смыслом предложения Фреге найти не удалось. Несмотря на это он предложил **метод лингвистической редукции** выявляющий отличие между пониманием смысла и знанием значения, соответственно между суждением (как выражением смысла) и утверждением как переходом от суждения к

истинностному значению. “Заклочки в скобки” суждения об истинности или ложности мысли, есть лингворедукционный инструмент позволяющий преодолеть референциальные ловушки языка вызванные тем, что признание истинности мысли, имеет в языке всецело латентный характер и осуществляется самой формой утвердительного предложения. Невозможно обнаружить в языке специального знака, который указал бы на отличие мыслимого положения дел от утверждения истинности. Исходя из чего, следует отметить, что лингворедукционные процедуры, реализованные средствами языка Фреге, являются одним из методов канонизации естественного языка о которой, как известно, говорил и В.В. Мартынов.

Помимо данной канонизации редукция указывает на отличие суждения у Фреге от формально-логического. Будучи нейтральным по отношению истинности и ложности, оно обретается не как результат дедуктивного вывода, но как результат особой процедуры «схватывания». В контексте рассуждений В.В. Мартынова о роли «внутреннего времени» в реализации ситуационно свободной и, соответственно, сложной сигнальной системы это обстоятельство приобретает для нас особый смысл.

Специфика «исчисления смысла» В.В. Мартынова

Белорусский ученый-лингвист и создатель универсального семантического кода (вернее его различных версий) – В.В. Мартынов, является достойным продолжателем идей и традиций формальной семантики. Мартынов стремится к построению дедуктивной системы абсолютных языковых универсалий, разумеется, не путем сравнения языков, но путем построения семантического классификатора глаголов, соотносящегося с индексом синтаксических моделей предложений, а он, в свою очередь, с классификатором ситуаций.

Противникам подобного глобального подхода к языку, утверждающим сложность его семантического среза и многозначность в соотношении синтаксиса и семантики, Мартынов говорит о том, что это отношение не многозначно, а **неопределеннозначно**. Но последним свойством, вопреки мнению многих, обладают не только абстрактные и метафорические сферы, но и область первичных пространственных представлений, лежащих в основании логики и математики. Пример Мартынова, описывающий движение в комнате с окном и дверью, в форме выражений (стоять в дверях или под окном; при этом понятия дверь и окно не определены), не имеющих прямой зрительной ассоциации, это наглядно доказывает. Тем не менее, эти неопределенности нивелируются благодаря «здравому смыслу», лежащему в основе нашей модели мира, фундирующей коллективный и индивидуальный опыт. Первым шагом преодоления этой неопределенности в естественном языке должно быть **снятие его эллиптичности** – пропуска уточняющих элементов высказывания, когда

оказывается, что глагол управляет двумя и более объектами. Принцип одно-объективности говорит, что для каждого из таких объектов необходимо восстановить опущенный глагол, который может управлять только одним объектом. Именно в естественном языке, канонизированном подобным образом, возможна экспликация глубинной семантики. По мнению Мартынова, до сих пор не существует полного перечня типов языковых эллипсисов. Внутряязыковая (горизонтальная) неопределенность называется им презумпцией, а сверхфразовая неполнота, вызванная необходимостью синхронизации с моделью мира, называется пресуппозицией. Снятие горизонтальной неполноты позволяет Мартынову осуществить однозначное соответствие со смысловыми примитивами, т.е. соответствие между множеством синтаксических позиций и предложно-падежных конструкций. Ядерная цепочка с двумя объектами $S-P-O_1-O_2$ является формальным представлением предложения: Студент читает книгу в библиотеке. Предикатное ядро (P) обозначает любую форму воздействия субъекта (S) на объект (O). Но глагол читать не может управлять местным падежом. Для управления словоформами в местном падеже служат глаголы локализации. Соответственно, необходимо восстановить это предложение: Студент читает книгу (находясь) в библиотеке. Возможны так же цепочки с двумя субъектами S_1-S_2-P-O . И лишь при соблюдении стандартного порядка слов возможна реконструкция **одно-однозначных отношений** между синтаксической структурой и смыслом высказывания.

Итак, классифицируя в более ранних вариантах своей системы глаголы («акции»), Мартынов работает в рамках трехчленной семантико-эпистемологической конструкции (CAO – субъект, акция, объект), для которой формулируются аксиомы представления и преобразования знаний.

Далее, выделяя в процессе разработки УСК-6 четыре первичны неопределяемые понятия – смысловые примитивы (X – субъект, интеллектуальный агент; Y – инструмент, орудие потенциально замещающее субъекта; Z – объект воздействия субъекта; W – результат) и определяя УСК-алгебру (на основе абстрактной алгебры Линденбаума-Лукасевича имеющей следующую структуру $A = \langle M, \rightarrow, \neg \rangle$; Лукасевич доказал функциональную полноту системы состоящей из импликации и отрицания) их взаимодействия, Мартынов строит таблицы, в которых инфинитивам исходных глаголов и их интерпретациям в настоящем моменте с помощью УСК-примитивов ставит в соответствие классификационные формулы. Для реализации компьютерной поддержки данного исчисления Мартынов осуществляет построение классификатора примитивов в виде ориентированного графа, для которого аксиоматическая система УСК позволяет построить семантическое пространство в сотни тысяч вершин. Исходя из этого анализ выделенного слова определяется его формулой и местом в одном из классов (подклассов) семантического классификатора, для чего примитивы должны быть распределены в семантическом поле по степени близости их значений.

Примечательным является то, что несмотря на выстроенную линию построения алгебры смысла на основе математизации лингвистических феноменов, сам источник их структуры он относит к специфической форме переживания времени: «Сигнальная система животных **ситуационно связана**, т.е. сигнал и соответствующее действие животного совпадают во времени. Человек оперирует тремя обобщенными временами: прошлым, настоящим и будущим. Его сигнальная система **ситуационно свободна**. Он может анализировать прошлое, наблюдать настоящее и планировать будущее, что нашло отражение в его чрезвычайно богатой знаковой системе» [Мартынов, 2001]. Исходя из этого становятся более понятными идеи Фреге о допредикативном «схватывании» смысла, относимом к очевидности некоего объективного опыта нежели истинности логической структуры.

Заключение

Таким образом, несмотря на то, что для логики значение – это экстралингвистический предмет, денотат, а для лингвистики – концептуальное содержание лексической единицы закрепленное в словаре, системы Г.Фреге и В.В. Мартынова обнаруживают глубокую связь с одной стороны в стремлении точными логическими методами выявлять содержание языка, а с другой стороны в понимании того, что эти методы не автоматизируют источник этого содержания. По крайней мере, для этого необходимы другие методы включающие и когнитивную семантику, и понимание временной структуры актов «схватывания смысла».

Библиографический список

- [Мартынов, 1977] Мартынов В.В. УСК как язык представления знаний в автоматизированных системах // Семантика естественных и искусственных языков в специализированных системах. М., 1979.
- [Мартынов, 2001] Мартынов В.В. Основы семантического кодирования. Опыт представления и преобразования знаний. Минск, 2001.
- [Мартынов, 1982] Мартынов В.В. Категории языка. Семиологический аспект. М., 1982.
- [Фреге, 2000] Фреге, Г. Логика и логическая семантика : сб. тр. / Г. Фреге ; пер. с нем. Б.В. Бирюкова ; под ред. З.А. Кузичевой. – М. : Аспект пресс, 2000.
- [Фреге, 1997] Фреге, Г. Смысл и значение / Г. Фреге ; пер. В.А. Куренного // Избр. работы. – М., 1997. – С. 25–49.

LOGICAL AND LINGUISTIC SEMANTICS BASED ON THE IDEAS OF Г.ФРЕГЕ AND V.V. MARTYNOV

Demirov V.V.

*Institute of philosophy of NAS of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus*

vitaly.demirov@gmail.com

The paper discusses the logical-linguistic problems of semantics based on the ideas of G.Frege and V.V.Martynov. Consideration founded on the practical aspects associated with the creation of universal grammar allow the computer implementation.