

СЕМАНТИКА КАК КЛЮЧЕВОЙ КОМПОНЕНТ ЛОГИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Гомонов М.А., Малыхин И.В., студенты

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ратникова И.М. – канд. фил. наук, доцент

Работа посвящена применению семантики при проектировании интеллектуальных систем. Рассматриваются проблемы понимания и интерпретации значения понятий. Раскрывается роль семантических сетей при разработке интеллектуальных систем. Показано, как структурирование понятий с помощью семантики помогает искусственному интеллекту лучше понимать наш язык и окружающий мир.

В широком смысле под семантикой подразумевается научная область, предметом изучения которой является значение языковых единиц, их взаимосвязи, а также вопросы контекста и его роли в интерпретации их смысла [1]. Основные принципы семантики используются во время работы с интеллектуальными системами. Интеллектуальная система - понятие, которое чаще всего относится к сфере искусственного интеллекта (далее ИИ), однако изначально предполагает любую систему или программу, которая обладает способностями к решению задач, а также обучению для решения новых типов задач. Сегодня данные системы весьма актуальны в связи с обсуждениями дальнейших перспектив развития ИИ. Одним из главных в данной сфере является вопрос понимания интеллектуальной системой понятий нашего мира, а также взаимосвязей и зависимостей между ними.

Для обоснования целесообразности применения семантики при проектировании интеллектуальных систем рассмотрим пару примеров.

Пример 1. Представим, что наша интеллектуальная система знает несколько понятий: кот, мышь, млекопитающее и тигр. Для каждого человека, обладающего минимальными знаниями о данных понятиях, сразу становится ясно: кошка - млекопитающее, относящееся к отряду кошачьих, которое охотится на мышей, тигр - млекопитающее, также относящееся к отряду кошачьих, но в основном не ведущее охоту на мышей. Однако данный принцип может быть не понятен машине, а также ей могут быть не понятны различия между котом и тигром. Иными словами, можем говорить о том, что задача понимания простейших взаимосвязей между понятиями для интеллектуальной системы является, в описанном случае, почти невозможной. Она воспринимает понятия совершенно отдельными, малосвязанными объектами, что является огромной проблемой в процессе проектирования и дальнейшего поддержания, обновления такой системы.

Пример 2. Хотя, казалось бы, мы не можем видеть перед собой картину, которая записана на том или ином источнике информации в виде текста, символов или рисунков, мы чаще всего без труда можем понять, о чём именно идет речь. Данный принцип легче всего понимается во время изучения нами новых языков. Часто в них отличается грамматика, пунктуация, а также порядок слов, из-за чего при постепенном изучении языка, особенно на первых этапах, мы часто можем понимать слова, которые написаны в предложении, но совершенно не осознавать связь между ними, информацию или образ, который до нас хотели донести. Такая же проблема существует и в информационных системах, где разница между солнцем и значком в наскальном рисунке первобытных людей, изображающем солнце, огромна.

В логике под понятием понимается простейшая форма мысли, в которой отражены наиболее общие существенные признаки предмета. В семантике же подход расширяется и в контексте интеллектуальной системы в одну языковую единицу, называемую далее определением, входит несколько понятий. Лучше всего данный принцип многовекторности можно осознать на примере. Поэтому рассмотрим определение "солнца". В первую очередь солнце — это физический объект, обладающий какими-то характеристиками, существенными признаками, характерными для него. Далее, само по себе слово солнце также является составной частью, входящей в определение солнца. Кроме того, у нас существует значок, который сам по себе тоже называется солнцем. Ну и дальше, в основном для некоторых особых понятий, будут идти другие характеристики. Стоит отметить, что определение солнца будет включать все эти понятия, в то время как сами по себе они будут оставаться отдельными. Пример более подробно изображён на рисунке 1.

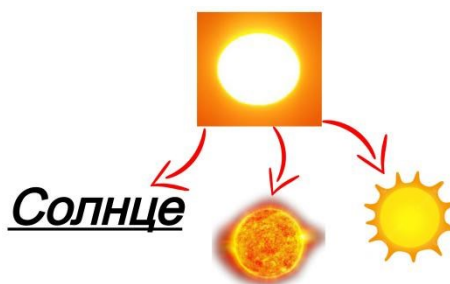


Рисунок 1 – Семантика объекта солнце

Это позволяет нам создать такую связь понятий, которую интеллектуальная система будет воспринимать как более широкий в плане определения объект.

Для разработки интеллектуальной системы также используют семантические сети. Семантическая сеть - вид графа, где вершинами являются понятия или чаще определения, о которых говорилось ранее, а ребрами описываются связи между ними. Пример такой сети приведён на рисунке 2.



Рисунок 2 – Пример семантической сети [2]

Этот же принцип позволяет нам создать связь между определениями, которые были введены ранее. Хотя стоит уточнить, что представленный вид семантической сети - один из простейших. Чаще всего данные сети, в связи с наличием большого количества различных связей между определениями, будут иметь весьма сложную, более многовекторную структуру, включающую сотни или тысячи характеристик, по которым связаны определения.

Таким образом, после реализации этих двух принципов, у нас возникает некоторая связь между определением и понятиями, входящими в него, а также его связями с другими определениями. Часто в контексте данной науки идёт речь о том, что в познающем субъекте возникают семантические связи. В этом случае под познающим субъектом понимается интеллектуальная система. Кроме того, в случае, если семантическая сеть будет достаточно обширной, определения будут иметь достаточное количество входящих в них понятий, а сами понятия будут максимально описывать существенные признаки, то такая система будет обладать возможностью частично или полностью понимать нашу речь, письменность и язык.

Список использованных источников:

1. Семантика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Семантика>. – Дата доступа: 18.03.2026.
2. Семантическая сеть [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Семантическая_сеть. – Дата доступа: 18.03.2026.
3. Семантика для гуманитария [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gtmarket.ru/concepts/6933>. – Дата доступа: 18.03.2026.
4. Интеллектуальная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Интеллектуальная_система. – Дата доступа: 18.03.2026.
5. Искусственный интеллект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект. – Дата доступа: 18.03.2026.
6. Интеллектуальная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/10202/2/ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ%20СИСТЕМЫ.PDF>. – Дата доступа: 18.03.2026.
7. Семантическая сеть - перспективная платформа для системы управления знаниями [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/semanticheskaya-set-perspektivnaya-platforma-dlya-sistemy-upravleniya-znaniyami/viewer>. – Дата доступа: 18.03.2026.
8. Семантические сети как основа моделирования человеческого сознания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/56892/1/Romanchuk_Semanticheskije.pdf. – Дата доступа: 18.03.2026.