

Образование и определение понятий в информатике

Выхованец Валерий Святославович
Институт проблем управления РАН
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, 65

Характер традиционного подхода к понятию во многом обусловлен аристотелевскими трактовками вещи и сущности. Развитие этого подхода находим у Лейбница, полагавшего, что каждое понятие может быть сведено к фиксированному набору простых понятий, причем сложные понятия формулируются из простых с помощью операций. Наиболее систематичное исследование понятия содержится в работах Войшвилло, где понятие характеризуется как форма (вид) мысли и является результатом обобщения предметов некоторого класса по определенной совокупности общих для предметов этого класса и – в совокупности – отличительных для них признаков.

Однако не решенными до их пор остаются многие прикладные проблемы, вызванные тем, что методологические положения, задающие специфику подхода к анализу прикладных областей знания, конфликтуют с устоявшимися логико-философскими представлениями о понятии и остро требуют своего радикального переосмысления [1].

Суть предлагаемого подхода заключается в том, что понятие рассматривается как когнитивный феномен, не имеющий единственной и однозначной семиотической репрезентации. Полагается, что понятия образуются (определяются) при абстрагировании, где абстракция рассматривается как один из основных процессов умственной деятельности человека, позволяющий под воздействием некоторой проблематики мысленно вычленивать и превратить в самостоятельный объект рассмотрения отдельные свойства, стороны или состояния сущностей обозреваемой предметной области.

Выделяются два вида понятий – простые и сложные. При образовании (определении) простых понятий абстракция проявляется как некоторое сознательное неведение, позволяющее сосредоточиться на одной стороне сущности и игнорировать другие ее стороны. В этом случае абстрагирование рассматривается как форма мышления, при которой образуются понятия на основе выделения существенных признаков у сущностей предметной области. Более сложные формы абстракции используются при образовании (определении) сложных или абстрактных понятий. В этом случае образование абстрактных понятий осуществляется на основе установления между понятиями отношений независимости, дифференциации и интеграции признаков.

Для определения понятий будем использовать следующие четыре абстракции: обобщение-специализация, типизация-конкретизация, агрегация-декомпозиция и ассоциация-индивидуализация. Обобщение и типизация, и обратные им абстракции – специализация и конкретизация, выражают общность понятий, проявляющуюся при дифференциации признаков. Ассоциация и агрегация, и обратные им – индивидуализация и декомпозиция, раскрывают интеграцию понятий. Указанные абстракции будем рассматривать как умственные операции, необходимые и достаточные для мысленного выделения и превращения

в отдельные понятия тех представлений, которые накоплены относительно заданной предметной области с учетом некоторой активной проблематики.

При обобщении происходит порождение нового понятия на основе одного или нескольких подобных понятий, когда порожаемое понятие сохраняет общие признаки исходных понятий, но игнорирует их более тонкие различия. При специализации, наоборот, из понятия-обобщения выделяется одно из обобщенных в нем понятий.

Типизация является частным случаем обобщения. В отличие от обобщения при типизации имеется возможность для каждой сущности из экстенционала понятия-типа узнать ее исходное понятие. Для этого используется множество признаков, называемое ключом. При конкретизации понятия-типа фиксируется одно из типизированных в нем понятий, для чего также необходим ключ.

При ассоциации устанавливается взаимосвязь между сущностями одного и того же или разных понятий. Ассоциация выражает специфическое соединение сущностей. Это соединение позволяет от сущности одного понятия перейти к одной или нескольким сущностям других понятий. При индивидуализации из понятия-ассоциации выделяются ассоциированные в нем понятия. Для перехода между сущностями этих понятий используется набор признаков, называемый связью.

При агрегации понятие строится как совокупность других понятий. При декомпозиции понятие-агрегат разделяется на входящие в него агрегированные понятия. Агрегация является предельным случаем ассоциации. В отличие от ассоциации, где между сущностями устанавливаются только часть связей, при агрегации присутствуют все возможные связи.

В отличие от известных формализмов онтологического описания предметной области, таких как семантическая сеть (Коллинз и Квилян, 1969; Цейтин, 1985), модальная (дискрипционная) логика (Лукаевич, 1954), концептуальный анализ (Никаноров, 1972), теория концептуальной зависимости (Шенк и Ригер, 1974), исчисление предикатов (Кольмероз, 1975), формальный анализ понятий (Вилли и Гантер, 1999), концептуальные графы (Сова, 1984), EER-модель (Чен, 1976; Броди и Мулополос, 1984), силлогистические сети (Плесневич, 2004), и др., где на понятиях задается множество отношений различной природы, предлагается использовать другой формализм – понятийную структуру, которая определяется множеством понятий с четырьмя видами отображений, единственное назначение которых – показать способы их абстрагирования [2].

На основе формализации способов образования (определения) понятий, а именно: обобщения, типизации, ассоциации и агрегации, построена теория понятий, претендующая, как и исчисление высказываний, на семантическую инвариантность во всех «мыслимых мирах» [3].

Материалы 11-ой Международной научной конференции «Современная логика: проблемы теории и истории» (СоЛо'2010). СПб: Санкт-Петербургский государственный университет, 2010. – С. 256-258.

Литература

1. Кравцов Л. Г. Методологические проблемы психологического анализа мышления в понятиях // Тр. I российской конф. по когнитивной науке. Казань, 2004. <http://www.ksu.ru/ss/cogsci04/133.doc>.
2. Выхованец В.С. Исчисление понятий // Тр. VII межд. конф. «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций». М., 2007. С. 31-35.
3. Выхованец В.С. Математическое моделирование систем на основе языковой формализации результатов понятийного анализа // Тр. межд. конф. «Математическая теория систем». М., 2009. С. 56-61.