

О.А. СКОРКИН

## ОНТОЛОГИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

***Аннотация:** В условиях радикального увеличения потоков информации меняется механизм переработки информации и осознания получаемого результата. С развитием систем информационных технологий (систем искусственного интеллекта, бизнес-проектов, социальных сетей) появилось множество терминов, устройств, их характеристик, понятий, расширяющих универсальный тезаурус. Редким феноменом является обогащение тезауруса из гуманитарной среды. Пример прочного вхождения понятия «онтологии» в широкое поле гуманитарной сферы при наличии конкретных задач (проблем) расширяет не только представление о возможностях использования информационных технологий в образовании, но и обогащает культуру мышления.*

***Abstract:** As global information flow increases drastically, the mechanism of information processing and resulting evaluation undergoes transformation. With the development of IT systems (AI systems, business projects and social networks) a great number of new devices, specifications, terms and concepts extending universal thesaurus has also appeared. Thesaurus enrichment from humanities as a source is a rare phenomenon. The case of strong entering of the concept of Ontology into vast humanitarian field, with concrete tasks (problems) as a background, does not only widen an idea of using information technology in education, but also enrich the overall culture of thought.*

***Ключевые слова:** мировоззрение, культура, гуманитарные науки, онтология, информационные технологии, образование, алгоритм, функциональная неграмотность.*

***Keywords:** world view, culture, humanities, ontology, information technology, education, algorithm, functional illiteracy.*

Тем, что мои современники живут в эпоху «быстрого времени», никого не удивишь. Совершенно незнакомая эпоха, новая, постиндустри-

альная, информационная. Каждая новая эпоха не предвидима, и осознание новизны приходит далеко не сразу, не за месяц, не за год и порой даже не за десятилетье. К тому же восприятие её очень индивидуально и зависит от образованности и жизненного опыта.

Современный человек пропускает сквозь себя объем информации в десятки тысяч раз больше, чем пять веков назад. Величайшие библиотеки мира каждые 14 лет удваивают свои запасы. Число выпускаемых книг удваивается каждые семь лет<sup>1</sup>. Технические блага постиндустриального модерна (телевидение, Интернет, сопутствующее множество новых технических средств и технологий работы с ними) породили новый тип культуры.

Груз знаний предшествующих поколений неусвояем для человека XXI в. Поэтому неудивительна «функциональная» неграмотность современного человека среднего возраста и старшего поколения, увиливающего от технических благ постиндустриального модерна — «мобильников», автоответчиков, фотоаппаратов с оцифровкой, мультимедиа-проекторов, компьютеров с разными CD-устройствами, принтерами, сканерами и т.п.

Не новость, что большинство учителей, включая учителей по информатике и информационным технологиям пользуются помощью учеников для овладения новинками технологий, не будучи способными самостоятельно с этим справиться, что и является по сути функциональной неграмотностью. Если кто и держится на уровне, то ясно осознает, что это ненадолго. Отставание человека от эпохи информации. Значит, выход следует искать в чем-то ином.

В системе образования это особенно ощутимо. В конце XX в. возникло противоречие между целостностью культуры и технологией её фрагментарного воспроизводства через «знаниевый» тип обучения, обострились противоречия между непрерывно возрастающим объемом знаний, необходимых человеку, и ограниченными условиями овладения ими. Переход в «быстрое» время благодаря развитию средств передачи и переработки информации оказался столь существенным и стремительным, что ни экономика, ни система образования оказались не готовыми к этому проявлению постиндустриального общества. Жизненный уклад меняется чаще, чем происходит смена поколений. Специалист практически любой сферы вовлечен в непрерывное повышение образования, иначе рискует оказаться функционально неграмотным.

В существующей ныне, но, по-видимому, совершенно бесперспективной в будущем, информационно-транслирующей парадигме образования, рассчитанной на передачу знаний, трансляция информационных

---

<sup>1</sup> Энттейн М. Информационный взрыв и травма постмодерна // Звезда. — 1999. — № 11. — С. 217.

массивов, скопившихся в различных отраслях науки, техники и технологии от одного поколения к другому, компьютер и его информационно-обрабатывающие функции, — несомненно, благо. Эта парадигма, несмотря на декларативные призывы к её трансформации и даже полной замене парадигмой личностно-созидательного образования, все еще сильна, но последствия её уже очевидной несостоятельности перед лицом глобального вызова времени становятся все более угрожающими.

Человеческая жизнь — материя крайне хрупкая. Человек обитает в довольно узком диапазоне температуры, давления, влажности, шума, яркости света и других характеристик окружающей среды. Информационная нагрузка становится ещё одним испытанием здоровья человека: информационный дефицит, как и перегрузка выбивают из колеи нормального, здорового состояния психики, особенно регулярно встречается состояние стресса. Нередко лектор или экскурсовод забрасывает массой деталей о событиях, фактах, личностях, безусловно имеющих отношение к теме, забывая о том, что в памяти слушателя сохранится в лучшем случае десятая доля сведений. Естественно, что информационная норма насыщенности индивидуальна, зависит от множества факторов и еще не стала предметом всестороннего анализа. Полагаю, что она зависит от объема тезауруса индивида.

В работах М. Петрова неоднократно поднимается проблема корреляции текущего значения универсального тезауруса, ядро которого формируется на уровне общеобразовательной школы, на котором общается, скажем, физик и филолог, и которое фиксирует уровень развития культуры общества в целом. Этот универсальный тезаурус является по сути «измеримым и зримым выражением растущего стандарта универсальной онаученности общества».

Научно-технический прогресс наполняет универсальный тезаурус общественной жизни новыми понятиями, терминами. Гаджеты, смартфоны, тэги, флэшки и множество других технических терминов пронизывает язык, быстроусвояемый молодым поколением, вынуждая и старшее поколение принимать их как должное. Здесь очевидно восхождение новых терминов, слов, понятий из конкретных сфер деятельности (от цивилизации) к гуманитарным проявлениям (к цивилизации). Не так давно дифференциалы и интегралы стали входить в универсальный тезаурус, переместившись из понятий высшей математики в курс математики средней школы.

Феномен противоположного движения терминологического словаря (от гуманитарной сферы в технико-технологическую) проявляется значительно реже. Ярким примером тому является понятие «онтологии»,

которое становится всё чаще используемым в техническом проектировании интеллектуальных систем.

Термин «онтология» впервые использован Р. Гоклениусом в 1613 г. в работе «Философский лексикон» и обрёл распространение в философской литературе в конце XVII в. благодаря работам Х. Вольфа. Онтология – одно из обобщающих понятий в философии, которое по-разному трактуется у разных авторов в зависимости от контекста: учение о бытии как таковом; наиболее общее описание универсума всего существующего; содержание некоторой теории и т.д. Анализ множества онтологий, мега-онтологии и других порождений требуют подробного описания среды, в которой это понятие работает.

При разработках систем искусственного интеллекта данное понятие было использовано Т. Грубером в 1991 г. для описания знаний в формализации доступной для компьютера обработке. Понятие онтологии применяется в процессах программирования как форма представления знаний о реальном мире или его части. Основные сферы применения – моделирование бизнес-процессов, семантическая паутина, искусственный интеллект, то есть практически всё, что касается разработки интеллектуальных систем или систем искусственного интеллекта.

В системах использования информационных технологий в сфере образования классифицируют знания двух типов:

- декларативные знания (знания о мире задачи, описания используемых данных);
- процедурные знания (что делать в данной конкретной ситуации).

Взаимодействие интеллектуальных систем между собой и с человеком требует описания и языка этого описания. Существуют два способа такого описания: (1) в канонической форме, к примеру, на языке логики предикатов (факты языка Prolog); (2) в форме онтологии, которая представляет собой множество классов, связанных отношением обобщения (отношение обратное к наследованию).

Каноническая форма образования представлена вовсе не обязательно в виде логики предикатов. Возможны другие формализмы. Широко распространён алгебраический подход (факты в виде термов, а различные отношения между фактами в виде ограничений в форме аксиом эквивалентности). В любом случае описание должно включать представление знаний в виде иерархии объектов (классов), тогда описание будет являться онтологией. Таким образом, онтология представляет собой описание декларативных знаний в виде классов с отношением иерархии между ними. К этому описанию, понятному для человека, присоединено описание в канонической форме, понятное для компьютера.

Знания, которые закладывает в программу её создатель (то есть алгоритм) всегда статичны, не меняются при указанных начальных данных. Интеллектуальные системы – знание о том, что надо делать в процессе исполнения программы меняется, то есть возникает необходимость их описания. Каждая интеллектуальная система может представлять несколько таких описаний, соответствующих разным областям, хранящимся в ней декларативных знаний, и выступает как хранилище библиотек онтологий с обеспечением обмена между ними. При этом библиотека онтологий не обязательно является интеллектуальной системой. Достаточно указать на наличие сервиса по передаче онтологий по требованию.

Составление описания декларативного знания и результата Т. Грубер назвал *концептуализацией*, а описание – *спецификацией*. Онтология – это спецификация концептуализации, что вполне конкретно.

Разделение на каноническую форму и онтологию – это означает дважды описывать знания. Современные языки позволяют совместить формы спецификаций в едином модусе. Онтология информационных технологий в образовании – это попытка всеобъемлющей и подробной формализации некоторой области знания с помощью концептуальной схемы. Такая схема состоит из структуры данных, содержащей все релевантные классы объектов, их связи и правила (теоремы, ограничения), принятые в этой области.

Спецификация знаний о мире, то есть такие концептуализации, целью которых является описание структуры бытия безотносительно поставленной задачи – это и есть философское понимание онтологии. Разработчики программного обеспечения строят формальную модель решения конкретной задачи, в то время как философы имеют целью описание свойств окружающей реальности. Поэтому такая интерпретация не может иметь практического значения для философии, разве что построение онтологии может быть использовано для некоторой справочной программы философского образования.

В области технических наук появление и понимание этого понятия существенно обогатило информационные технологии.

Во-первых, расширилось понимание алгоритма решения задачи (проблемы). Возможность изменения знания в процессе решения задачи потребовало расширение блочного представления этапов решения задачи, возможность использования новых конструктов, например, сетей Петри. Это – крупноблочный взгляд на решение задач и некоторое «очеловечение» алгоритма.

Во-вторых, обеспечение общения пользователей между собой, создание социальных сетей требует использования онтологий для описания

Web-страниц, распределенного по всему миру хранилища гипертекстовых документов.

Наконец, в-третьих, радикальное увеличение потоков информации изменило и сам механизм осознания и переработки информации. Меняются ценности образования, понятие знания насыщается другим смыслом, возрастает роль гуманитарных наук. А гуманитарные науки – это приобщение к культуре, усвоение её смыслового ядра и формирование стиля мышления. «Культура – это не знания, технологии, ценности, нормы и материальные предметы, а то, что выражается при помощи этих знаний, технологий, ценностей, норм и так далее, а также то, что лежит в основе их создания (конструирования) и воспроизводства»<sup>2</sup>.

Переход от техногенной к антропогенной цивилизации сопровождается пересмотром привычных представлений о человеке, о мире, сменой ценностных ориентаций. Это утверждение базируется на изменении отношения и к человеку, и к знанию. Критерием реализации новой образовательной модели становится опережающее отражение или степень «познания будущего».

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Бернал Дж.* Двадцать пять лет спустя // Наука о науке. – М., 1966.
2. *Громыко Н.* Интернет, постмодернизм и современное образование // Кентавр. – 2001. – № 27.
3. *Неретина С., Огурцов А.* Онтология процесса: процесс и время. – М: Голос, 2014.
4. *Петров М.К.* История европейской культурной традиции и ее проблемы. – М: РОССПЭН, 2004.
5. *Скворцов Л.В.* Информационная культура и проблема метаобразования // Культурология: Дайджест. – М.: ИНИОН РАН, 1999. – № 3.
6. Теория культуры. Разнообразие подходов и возможности их интеграции / Под. ред. Ю.М. Резника. – М.: Научно-политическая книга, 2012.
7. *Эшштейн М.* Информационный взрыв и травма постмодерна // Звезда. – 1999. – №11. – С. 216-227.

---

<sup>2</sup> См.: Теория культуры. Разнообразие подходов и возможности их интеграции / Под. ред. Ю.М. Резника. – М.: Научно-политическая книга, 2012. – С. 40.

---