УДК 378
DOI 10.25688/2072-9014.2019.50.4.01

С.А. Бешенков,
М.И. Шутикова,
Чэнь У

Информационно-образовательная среда в контексте четвертой промышленной революции: семантический анализ информации[1]

В статье рассматриваются особенности информационной деятельности в современной информационно-образовательной среде, которая использует технологии четвертой промышленной революции. Особое внимание уделяется технологиям семантического анализа информации, который основан на использовании тезауруса данной предметной области. Универсальным компонентом данного тезауруса является система понятий, относящаяся к информационной сфере.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда; информационная деятельность; семантический анализ информации; тезаурус; информационная сфера.

Информатизация общества сегодня — это глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующими видами деятельности в нем становятся сбор, накопление, хранение, преобразование, использование информации [1] и ее проецирование на систему образования, что привело к появлению принципиально новой образовательной сущности — информационного образовательного пространства. Осмысление этого понятия растянулось на достаточно длительный период времени, в котором можно выделить по крайней мере два существенно различных этапа.

На первом этапе информационная среда оценивалась прежде всего с точки зрения насыщения ее вычислительной техникой, предназначенной для решения широкого круга образовательных проблем. Так, главный инициатор

[1] Работа поддержана грантом РФФИ № 17-29-09063 «Стратификация лексики современного русского языка и ее отражение в толковом словаре».

© Бешенков С.А., Шутикова М.И., У Чэнь, 2019

информатизации отечественного образования академик А.П. Ершов выделял следующие области применения ЭВМ: «учебное, орудийное, трудовое, досуговое, организационное, учительское, дефектологическое, педвузовское» [2]. Этот технократический подход в значительной мере задал тон большому числу исследований в области информатизации образования.

Такой же подход был зафиксирован и в различных официальных документах. Так, в Концепции информатизации сферы образования в Российской Федерации 1998 г. давалось следующее определение: «Информационная среда — это совокупность программно-аппаратных средств, информационных сетей связи, организационно-методических элементов системы высшей школы и прикладной информации о предметной области, понимаемой и применяемой различными пользователями, возможно с разными целями и разными смыслами» [3].

Однако существовала и иная точка зрения на сущность информационной среды применительно к сфере образования. Было осознано, что информационная среда дает возможность человеку получить необходимую ему информацию, а умение ее обработать и извлечь из нее нужные знания требуется специально формировать. Еще в 1990 г. известный отечественный математик и философ Ю.А. Шрейдер говорил по этому поводу так: «В книгах можно прочесть о многом, но из них нельзя получить умение читать. Информационная среда может сохранить многие знания, но не может сохранить в себе умение пользоваться ею» [6].

В дальнейшем развитии концепции информационной образовательной среды можно проследить диалектику названных выше подходов (С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, И.В. Роберт и др.).

В настоящее время в мире доминирующим фактором становится четвертая промышленная революция, в рамках которой началась реализация принципиально новых систем и технологий, таких как 3D-моделирование, интегративные системы, интернет вещей, кибербезопасность, облачные вычисления, аддитивное производство, дополненная реальность, большие данные, автономные роботы и др.

По мнению одного из идеологов четвертой промышленной революции К. Шваба, данная революция качественно отличается от третьей (цифровой) промышленной революции в следующих аспектах.

Четвертая промышленная революция развивается исключительно быстрыми темпами. Можно говорить об экспоненциальном характере такого развития, что связано, в частности, с экспоненциальным ростом неструктурированных данных и необходимостью адекватного ответа на этот вызов.

Всеобъемлющий синтез разнообразных технологий. При этом изменения коснутся не только технологической, экономической и социальной сфер, но и самой человеческой личности. Четвертая промышленная революция носит системный характер и относится не только к определенным секторам экономики и общественных институтов, но и ко всему социуму в целом [5].

Идейным стержнем четвертой промышленной революции является искусственный интеллект. По мысли аналитиков, именно искусственный интеллект

позволит сделать производство личностно ориентированным, т. е. позволит создавать именно те продукты, которые востребованы здесь и сейчас. Такой поворот технологий помимо учета личностного аспекта дает еще, как предполагается, значительный экономический эффект.

Можно отметить, что идея повсеместного внедрения искусственного интеллекта олицетворяет конечную цель процесса автоматизации, который присущ всей современной цивилизации (преимущественно западно-европейской). В этом многие аналитики видят залог ее процветания. Так или иначе, автоматизация сегодня проникла во все сферы человеческой жизни и породила тем самым следующий, качественно новый виток автоматизации. В большинстве ситуаций человек не в состоянии конкурировать с автоматическим устройством именно в силу ограниченных возможностей преобразования больших объемов информации. В этих случаях возникает необходимость замкнуть автоматические устройства друг на друга и исключить участие человека. Тогда, как ожидается, резко возрастет эффективность всякой трудовой деятельности. В подобном замыкании автоматических устройств друг на друга и состоит суть новых технологий, которые проложили путь к четвертой промышленной революции.

Кроме собственно идеологических моментов, связанных с реализацией процессов, свойственных западно-европейскому менталитету, четвертая промышленная революция возникла как ответ на объективный системный вызов, обусловленный прежде всего экспоненциальным ростом несистематизированной информации, что в ближайшем будущем может привести к качественным сдвигам во всем социуме.

Наличие этого вызова констатирует и наш язык. Согласно известному в лингвистике закону Сепира – Уорфа всякое социально значимое явление находит отражение в языке. Во всех европейских языках на данный момент можно определить наличие трех терминов: «данные», «информация» и «знания». При этом *данные* понимаются как *факты* и *идеи*, представленные в символьной форме, позволяющей проводить их передачу, обработку и интерпретацию, а *информация* — как *смысл*, приписываемый данным на основании известных правил представления фактов и идей. Структурированная (связанная причинно-следственными связями и иными отношениями) информация, образующая систему, составляет *знания*.

Наличие этого разделения говорит об объективном и фундаментальном характере названного вызова.

Ограничиваясь сферой образования, можно сказать, что общая стратегия ответа на данный вызов может быть двоякой:

- ✓ Создание умных технологий, способных без вмешательства человека структурировать разнообразные данные и извлекать из них определенную информацию, на основе которой они самостоятельно могут принимать определенные решения. Подобные технологии, несомненно, полезны для образования, однако сфера их применения очерчена пока недостаточно четко. Кроме этого, можно предположить, что ряд технологий

из приведенного выше списка могут быть адаптированы для образования. Это относится к облачным технологиям, технологиям дополненной реальности и др. Однако здесь стоит настоятельно подчеркнуть, что сами по себе ни информационно-коммуникационные, ни SMART-технологии не в состоянии решить проблем, стоящих перед современным образованием. Более того, их использование в учебном процессе и в дальнейшей профессиональной деятельности требует существенного повышения уровня подготовки даже на уровне обычного пользователя. Надежда на то, что умные технологии будут думать за их пользователя, абсолютно беспочвенна. Умные технологии требуют умного к ним отношения даже при наличии абсолютно дружественного интерфейса пользователя.

- ✓ Развитие системы образования в направлении освоения, с одной стороны, предметного содержания, с другой — метапредметных паттернов, позволяющих устанавливать междисциплинарные связи и тем самым обеспечивающих необходимое для реализации умных технологий единство. Такое единство можно обеспечить в новых условиях только развитием знаниевой парадигмы, когда наряду со знаниями в обществе циркулируют всевозможные данные и информация. При этом необходимо отметить, что понятие «знание» остается базовым понятием образования наряду с деятельностным и компетентностным подходами. Это закреплено в новом Федеральном законе РФ «Об образовании в Российской Федерации», согласно которому целью образования является развитие личности и приобретение в процессе освоения основных общеобразовательных программ знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для жизни человека в обществе, осознанного выбора профессии и получения профессионального образования.

Разумеется, рассмотренные выше аспекты являются двумя сторонами одного целого.

Развитие информационно-образовательной среды осуществляется одновременно в обоих названных аспектах. В данной статье мы более подробно остановимся на первом из них — развитии интеллектуального компонента информационно-образовательной среды.

Как известно, существует множество критериев, позволяющих отнести информационную систему (среду) к интеллектуальной. Например, с точки зрения Д.А. Поспелова, среда считается интеллектуальной, если она:

- способна накапливать знания об окружающем мире, классифицировать и оценивать их с точки зрения содержания и непротиворечивости;
- способна генерировать новые знания, обобщая частные знания;
- способна общаться с человеком на языке, близком к естественному.

Что касается интеллектуальных информационно-образовательных систем, то, по мнению В.А. Петрушина, их можно разделить на 4 типа:

– консультационные,
– диагностические,
– управляющие,
– сопровождающие.

Однако выполнение всех этих, без исключения, условий не является обязательным. В.А. Петрушин придерживается следующего мнения: «В общем случае обучающие программы считаются интеллектуальными, если они обладают способностью: генерировать учебные задачи; решать задачи, предъявляемые обучаемому, используя методы представления знаний об изучаемой дисциплине; определять стратегию и тактику ведения диалога; моделировать состояние знаний обучаемого; самообучаться на основе анализа результатов взаимодействия с обучаемыми. Однако на практике многие обучающие программы, называемые интеллектуальными, обладают только некоторыми из приведенных выше способностей» [4].

Рассмотрим под этим углом зрения виды деятельности в информационно-образовательной среде современного вуза. К ним относятся:

– информационно-аналитическая деятельность;
– деятельность по представлению информации;
– деятельность по представлению и извлечению знаний;
– деятельность по формализации информации;
– деятельность по продуцированию информации;
– деятельность с техническими средствами, обеспечивающими функционирование информационных и коммуникационных технологий;
– экспериментально-исследовательская деятельность.

Принцип интеллектуализации обучения в электронной информационно-образовательной среде предполагает обеспечение интеллектуализации интерактивного взаимодействия обучающегося и обучающего при реализации возможностей обработки, хранения, формализации, продуцирования информации, а также формирования решений по целесообразному поведению в ситуациях, моделирующих состояния различных систем (например, природы, социума).

Суть этого принципа раскрывается через интеллектуализацию тех или иных видов деятельности, которые осуществляются в информационной среде вуза.

Интеллектуализация информационно-аналитической деятельности означает, что поиск информации осуществляется не только по синтаксическим, но и по семантическим признакам. Здесь интеллектуальная информационная система осуществляет некий первоначальный анализ информации, а более тонкий и системный анализ остается за человеком.

Интеллектуализация деятельности по представлению информации построена на том, что представление информации зависит от той задачи, в которой эта информация используется. Интеллектуальная система может по ключевым словам текста задачи выбрать оптимальный вариант представления информации.

Интеллектуальная информационная система может автоматически анализировать различные связи между отдельными единицами информации. В результате получается некоторая семантическая сеть, которую естественно отождествить со знаниями. Эту особенность можно охарактеризовать как свертывание информации в знание. Подобная возможность является ключевой особенностью интеллектуальных информационных систем.

Информационная образовательная среда вуза наполнена разнообразной и, как правило, слабо структурированной информацией, поэтому для ее обработки используются с высокой степенью необходимости по крайней мере два вида интеллектуализации деятельности:

– семантический анализ информации;
– генерирование знания (свертывание информации в знание).

Опираясь на вышеупомянутые и другие работы по искусственному интеллекту, можно сказать, что интеллектуализация этих двух видов деятельности еще не дает права называть информационную среду вуза интеллектуальной. Вместе с тем по сложившейся традиции такую систему можно охарактеризовать как обучающую систему с элементами искусственного интеллекта.

Центральным элементом названной среды является технология семантического анализа информации. Она позволяет во-многом разрешить проблему больших данных, неизбежно возникающую в процессе обучения в рамках современного цифрового социума.

Семантический анализ информации опирается прежде всего на тезаурус понятий, относящихся к данной предметной области. При этом универсальным компонентом этого тезауруса является система понятий, относящихся к информационной сфере. Эти понятия, возникшие в профессиональной среде, со временем приобретают общекультурный контекст. Многие из них уже стали частью современной лексики («перезагрузка», «интерфейс» и пр.). Учет этого фактора необходим при реализации технологий семантического анализа информации.

Литература

1. *Григорьев С.Г., Гриншкун В.В.* Информатизация образования. Фундаментальные основы. М.: МГПУ, 2005. 231 с.

2. *Ершов А.П.* Школьная информатика в СССР: от грамотности к культуре // Информатика и образование. 1987. № 6. С. 3–11.

3. Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации. М.: Гос. НИИ системной интеграции, 1998. 322 с.

4. *Петрушин В.А.* Экспертно-обучающие системы. Киев: Наукова думка, 2012. 196 с.

5. *Шваб К.* Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016. 230 с.

6. *Шрейдер Ю.А.* Социокультурные и технико-экономические аспекты развития информационной среды // Информатика и культура. Новосибирск, 1990. С. 50–81.

Literatura

1. *Grigor`ev S.G., Grinshkun V.V.* Informatizaciya obrazovaniya. Fundamental`ny`e osnovy`. M.: MGPU, 2005. 231 s.

2. *Ershov A.P.* Shkol`naya informatika v SSSR: ot gramotnosti k kul`ture // Informatika i obrazovanie. 1987. № 6. S. 3–11.

3. Koncepciya informatizacii sfery` obrazovaniya Rossijskoj Federacii. M.: Gos. NII sistemnoj integracii, 1998. 322 s.

4. *Petrushin V.A.* E`kspertno-obuchayushhie sistemy`. Kiev: Naukova dumka, 2012. 196 s.

5. *Shvab K.* Chetvertaya promy`shlennaya revolyuciya. M.: E`ksmo, 2016. 230 s.

6. *Shrejder Yu.A.* Sociokul`turny`e i texniko-e`konomicheskie aspekty` razvitiya informacionnoj sredy` // Informatika i kul`tura. Novosibirsk, 1990. S. 50–81.

S.A. Beshenkov,
M.I. Shutikova,
Chen U

Information and Educational Environment in the Context of the Fourth Industrial Revolution: Semantic Analysis of Information

The article discusses the features of information activities in the information and educational environment, which uses the technology of the fourth industrial revolution. Particular attention is paid to the technologies of semantic analysis of information, which is based on the use of the thesaurus of the subject area. A universal component of this thesaurus is a system of concepts related to the information sphere.

Keywords: information and educational environment; information activity; semantic analysis of information; thesaurus; information sphere.