

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Ожерельева Т.А.

ГОУ «Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики», Москва, e-mail: ozerjtan@yandex.ru

Статья является аналитической. Рассмотрено информационное моделирование в образовательных технологиях. Показана многоаспектность моделирования. Описаны технические аспекты информационного моделирования. Моделирование представлено как процесс информационного взаимодействия между преподавателем и учащимся. Показано значение информационной конструкции как интерпретирующей системы при информационном моделировании. Раскрыты три основных качества информационной конструкции. Раскрыты три основные функции информационной конструкции. Раскрыто содержание информационной конструкции как основной дидактической единицы в информационном моделировании образовательными процессами.

Ключевые слова: образование, моделирование, информационное моделирование, информационная конструкция, образовательные технологии

INFORMATION MODELING IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY

Ozhereleva T.A.

Moscow State University of Information Technologies, Radio Engineering and Electronics, Moscow, e-mail: ozerjtan@yandex.ru

The article is analytical. The article examines the information modeling in educational technologies. This article describes the multiple aspects of modeling. The article describes the technical aspects of information modeling. Information modeling is presented as a process of information exchange between teacher and student. The article shows the importance of information design. Information design is presented as a system for interpreting information modeling. This article describes the three basic qualities of information design. This article describes the three main functions of information design. The article describes the content of the information structure as the main didactic units. modeling.

Keywords: education, modeling, information modeling, information construction educational technology

Несмотря на достаточно частое применение термина «информационное моделирование» он не имеет четких границ в аспекте применения. Информационное моделирование в образовании применяют по разному назначению. Оно всегда включает информационные модели [1]. Иногда применяют для формирования образовательных ресурсов [2]. Часто его связывают с информационным взаимодействием [3] при передаче знаний. Информационное моделирование применяют при управлении персоналом [4, 5]. Его также связывают с тестированием в процессе обучения, в частности на основе применения оппозиционных переменных [6]. Информационное моделирование применяют для повышения качества образования [7]. В области наук о Земле широко применяют пространственное информационное моделирование. Оно решает функции отражения реального мира и функции обучения [8]. Существует точка зрения, согласно которой интегральной целью информационного моделирования является построение картины мира у обучающихся [9].

Материалы и методы исследования

В качестве материала использовались существующие описания информационного моделирования

в образовании. Использовался опыт информационного моделирования в управлении. Использовались методы построения информационных моделей и описания информационных пространств. Использовалась концепция информационного поля как источника информации и знаний. В качестве методики исследования применялся системный анализ, качественный анализ, структурный анализ. Как дополнительный инструмент анализа применялись оппозиционный и дихотомический анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

Технические аспекты информационного моделирования. Информационное моделирование может быть представлено разными аспектами. При информационном моделировании в процессе непосредственного обучения происходит передача информации от преподавателя к обучаемому. Это дает основание выделить: отправителя, получателя, среду моделирования. Отправитель – субъект (преподаватель), обладающий информацией пригодной для передачи. – субъект (учащийся), получающий информацию для удовлетворения своей информационной потребности и находящийся в информационном взаимодействии с преподавателем. Такой вид информационного моделирова-

ния можно назвать процессуальным и активным.

Обучение может происходить в закрытом режиме в виде заданий или в виде информационной накачки при дистанционном обучении. В этом случае преподаватель осуществляет информационное моделирование для создания информационных ресурсов и закрытых информационных моделей (заданий, тестов) создает. Такой вид информационного моделирования можно назвать ресурсным и пассивным. Пассивность состоит в отсутствии информационного взаимодействия между субъектами обучения.

В этом случае модели передаются в виде информационных сообщений. Для этого вида моделирования возникает понятие Информация, пригодная для передачи, – это интерпретируемая человеком информации, размещенная на информационном носителе. Носитель информации есть информационный объект, основной функцией которого является хранение или передача содержательности учебной информации. Основной технической характеристикой носителя информации является информационная емкость.

Информационная емкость – максимально возможное количество информационных единиц характеризующих информацию, которое может вместить данный носитель информации. Этими единицами могут быть биты, символы кода, клетки таблиц, слова в машинных командах или в тексте, пиксели на изображении, перфокарты и т.п.

Носитель информации, сообщения или образовательной информационной модели может быть формальным и физическим. Чистая перфокарта, перфолента, чистый магнитный диск представляют собой только носитель информации, имеющий определенную информационную емкость и не имеющий семантики. Перфорация на перфокарте или перфоленте, запись на магнитном диске не изменяет их информационной емкости, но содержит семантику, т.е. содержательную часть или сведения. Носитель информации служит основой передачи сообщения или ИК. В теории информации носитель использует физический канал. В образовании к нему подключаются вербальный и визуальный каналы.

Процесс обучения связан с передачей информации, поэтому важной технической характеристикой информационного моделирования являются коммуникационные образовательные технологии. Они могут быть мультимедийными [10], дистанционными, виртуальными, презентационными и т.д.

Информационная конструкция.

В процессе информационного моделирования возникают разные аспекты моделирова-

ния и разные модели. В образовании применяют информационные модели объектов, процессов и ситуаций [11]. В образовании применяют лингвистические и паралингвистические методы [12]. Это дает основание ввести обобщающее понятие. Таким обобщающим понятием может быть информационная конструкция [13].

Информационная конструкция (ИК) – информационный объект, включающий содержательную часть, пригодный для хранения, обработки, передачи, представления информации. С позиций семиотики ИК включает синтаксис (правила), семантику (содержание), прагматику (полезность). При определенных условиях информационная конструкция может быть рассмотрена как организованная, систематизированная совокупность. Это дает основание применять для ее анализа системный анализ.

При коммуникации ИК смешивается с материальным носителем информации или записывается на него. При произвольности выбора ИК должна быть стандартизованная, что вытекает с одной стороны из требований ГОСов. С другой стороны стандартизация информационных средств служит основой упрощения применения и модернизации информационных образовательных продуктов. При коммуникации ИК может иметь место диссипация информации или могут возникнуть информационные транзакционные затраты [14]

Основные характеристики ИК. Информационная конструкция создает информационную ситуацию, которая является ее полным описанием [15], которая приведена на рис. 1. ИК передается на определенном носителе, который всегда имеет информационную емкость. Эта информационная емкость может быть формальной и физической при записи ИК на материальный носитель. ИК содержит определенные элементы и связи между этими элементами. Смысл ИК создают информационные семантические единицы (ИСЕ) [1]. Это слова, предложения, фразы. Каждая из них имеет свои характеристики.

Как информационное описание информационная конструкция представляет собой формализованную информацию и имеет определенную форму представления, например текстовую, аудиальную или визуальную. Информационная конструкция имеет следующие характеристики: интерпретируемость, структурированность, связность, наличие физического объема, наличие информационная емкость в условных единицах, наличие меры, наличие знаний, семиотические характеристики, отношение релевантности.



Рис. 1. Информационная конструкция и ее параметры

Интерпретируемость ИК состоит в возможности восприятия и различении смысла элементов ИК человеком или с помощью специальных систем. По этому признаку различают непосредственно и опосредованно интерпретируемые ИК. Первые это ИК, воспринимаемые и интерпретируемые человеком за счет его знаний и интеллекта. По мере возрастания уровня абстракции моделей ее интерпретируемость, становится все менее очевидной. Однако при этом возрастает переносимость применения данной модели ИК. Примером служит кодовый знак. Кодовый знак имеет максимальный уровень абстракции, но не имеет самостоятельной смысловой нагрузки.

Структурированность ИК состоит в наличии фиксированной структуры. Связанность элементов ИК определяется наличием связей и отношений различного типа. Связанность дает возможность установления лингвистических отношений, а также отношений, определяющих порядок выбора информационных единиц, отношения устанавливающие их совместимость или несовместимость.

Три основных качества ИК. Информационная конструкция должно выполнять функции носителя полезной информации и потенциального источника получения знаний. Особенность ИК как объекта передачи информации состоит в наличии в нем трех качеств: идеального, формального и материального [17].

Исходная идея (знание) формализуется и при этом у ИК появляется формальный информационный объем (например, в ко-

личестве символов). Отсюда ИК содержит знания, формализованные с помощью выбранной системы формализации. Это формализованная конструкция может преобразоваться в материальный объект путем дополнительного кодирования и записи на материальный носитель. Примером являются книги, учебники, CD-диски.

Функционально ИК служит средством обучения. При человеческом общении используется идеальная и формальная компоненты ИК. При передаче ИК в режиме off-line возникает необходимость материализации ИК и использовать материальную компоненту.

Три основные функции ИК. Информационная конструкция имеет отличительные особенности. При изучении окружающего мира [9] функционирует следующая схема.

Окружающий мир → система восприятия
→ информация (данные).

Система восприятия = [прибор] +
+ [технология] + человек.

Данные – результат фиксации информации о внешнем мире. После получения данных с ними производят различные манипуляции: упорядочение, организацию, анализ. И только после этого формируют сообщение. Таким образом, как информационная конструкция ИК содержит упорядоченную организованную информацию. Следует выделить три основные функции ИК по степени их важности: семантическую, лингвистическую и коммуникационную.

Семантическая функция состоит в том, что ИК содержит смысл, смысловое значение, идею, знание.

Лингвистическая функция ИК заключается в том, что ИК является элементом одного или нескольких языков.

Коммуникационная функция состоит в том, что ИК переносит информацию и является частью системы коммуникации

ИК как средство представления знаний. Семантическая сущность информации, циркулирующей в образовательных системах, как в любых искусственных системах, проявляется через человека. Сущность информации, заложенной в ИК, также проявляется через человека, отсюда вытекает важность представления ИК. Любое представление формируется на основе понимания функции, значения представляемого предмета или явления. Необходимо отметить, что в процессе образования приходится иметь дело с неявным знанием [18]. Частично это знание представлено опытом преподавателя, который применяет его при обучении, Частично это знание формируется у обучаемых при первичном знакомстве с материалом и в процессе обучения переходит в явное знание.

В основе представления знаний у человека заложена чувственно-образная модель ИК, соединяющая в себе чувственно-непосредственный и абстрактно-всеобщий моменты индивид, знания. Такое свойство ИК является посредником между индивидуальным восприятием объектов действительности и их понятийной сущностью. Осуществляемое в научном познании «наглядное» моделирование чувственно не воспринимаемых объектов и процессов также является формой, в которой понята сущность представляется нам. Таким образом, представление связано с чувственным восприятием субъекта и должно быть ориентировано на него.

По аналогии с представлением знаний, которое дает Д.А.Поспелов [19] можно выделить два основных способа представления сообщений:

- интенциональный, в виде схемы связей между признаками объекта, описываемого в сообщении;

- экстенциональный, с помощью конкретных фактов (объекты, примеры).

Интенциональные представления реализуются посредством операций над значениями атрибутов и не предполагают произведения операций над конкретными информационными фактами (объектами). Экстенциональные представления связаны с описанием и фиксацией конкретных объектов из предметной области и реализуют-

ся в операциях, элементами которых служат объекты как целостные системы

Приведенные два подхода представления ИК имеют прямое приложение в теории распознавания образов [20]. Образ – это визуальная разновидность ИК. Методы распознавания образов в ИК можно классифицировать на:

- интенциональные методы, основанные на операциях с признаками.

- экстенциональные методы, основанные на операциях с объектами.

Интенциональные методы в качестве разновидности включают лингвистические методы. Если вспомнить основы семиотики Пирса, в частности его подход к онтологии и феноменологии; то их основу составляет его учение о трёх универсальных категориях качества, отношения и репрезентации. Исходя из этого, представление ИК определяется как феномен третьей категории по Пирсу. ИК связывает три качества (идею, форму и материальную реализацию). В узком смысле, ИК как представление представляет объект, к которому отсылает, и, так называемую интерпретанту; которая связывает в значение ИК с методом его интерпретации.

Дискуссия. Информационное моделирование в образовательных технологиях имеет разные формы реализации и разные цели. При этом отдельные авторы называют информационным моделированием составление информационного описания. По нашему мнению, информационное моделирование – общее понятие. При его реализации оно обязательно должно дополняться поясняющим или уточняющим термином. Например, информационное моделирование технологии обучения, информационное моделирование процесса познания, информационное моделирование образовательных ресурсов, информационное моделирование образовательных сценариев и т.д.

Заключение. Информационное моделирование в образовании является не только технологией, но и новым образовательным ресурсом. Информационное моделирование в образовании тесно связано с понятиями информационная ситуация и информационная конструкция и не может рассматриваться в отрыве от них. Информационное моделирование может быть рассмотрено как сложная процессуальная система, элементами которой являются информационные единицы. Проведение информационного моделирования в образовании должно включать не только информационный подход и информационные отношения, но и базироваться на психологии, лингвистике и даже паралингвистике.

Список литературы

1. Ожерельева Т.А. Информационные образовательные модели // Перспективы науки и образования-2014. – №6. – С.53-59.
2. Тымченко Е.В. Информационные технологии в формировании образовательных ресурсов // Управление образованием: теория и практика – 2015. – № 1(17) – С.179–187.
3. Tsvetkov V.Ya. Information interaction // European Researcher, 2013, Vol.(62), № 11–1. – p.2573-2577.
4. Цветков В.Я., Оболяева Н.М. Использование коррелятивного подхода для управления персоналом учебного заведения // Дистанционное и виртуальное обучение. – №8 (50). – 2011. – С.4-9.
5. Цветков В.Я., Пушкарева К.А. Компетенции и конкурентоспособность персонала // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – №1. – С. 85-86.
6. Tsvetkov V.Y. Opposition Variables as a Tool of Qualitative Analysis // World Applied Sciences Journal. – 2014. – 30 (11). – p.1703-1706.
7. Ozhereleva T.A. The Use of Information Technology for Education Quality Management // European Journal of Economic Studies, 2013, Vol.(6), № 4 – p.221-226.
8. Булгаков С.В. Формирование информационных образовательных ресурсов в науках о Земле // Перспективы науки и образования – 2013. – №6. – С.56-59.
9. Tsvetkov V.Ya. Worldview Model as the Result of Education // World Applied Sciences Journal. – 2014. – 31 (2). – p.211-215.
10. Болбаков Р.Г. Мультимедийные образовательные технологии // Управление образованием: теория и практика – 2015. – № 1.(17) – С.156-167.
11. Цветков В.Я. Информационные модели объектов, процессов и ситуаций // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2014. – №5. – С. 4-11.
12. Цветков В.Я. Паралингвистические информационные единицы в образовании // Перспективы науки и образования – 2013. – №4. – С.30-38.
13. Tsvetkov V.Ya. Information Constructions // European Journal of Technology and Design, 2014, Vol.(5), № 3- p147-152.
14. Розенберг И.Н., Цветков В.Я. Информационные транзакционные затраты // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – №12. – С. 160-161.
15. Розенберг И.Н., Цветков В.Я. Информационная ситуация. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – 12. – С.126-127.
16. Tsvetkov V.Ya. Information Units as the Elements of Complex Models // Nanotechnology Research and Practice, 2014, Vol.(1), № 1. p.57-64.
17. Соловьёв И.В. Идеальное, формальное, материальное – в информационных сообщениях // Перспективы науки и образования. – 2014. – №1. – С.51-55.
18. Сигов А.С., Цветков В.Я. Неявное знание: оппозиционный логический анализ и типологизация // Вестник Российской Академии Наук, 2015, том 85, № 9, – С. 800–804. DOI: 10.7868/S0869587315080319.
19. Искусственный интеллект. – В 3-х кн. Кн.2. Модели и методы: Справочник / Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Радио и связь, 1990. –340 с.
20. Аникина Г.А., Поляков М.Г., Романов Л.Н., Цветков В.Я. О выделении контура изображения с помощью линейных обучаемых моделей // Известия АН СССР. Техническая кибернетика. – 1980. – № 6. – С. 36-43.