Ю. В. Коровина

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В КОНТЕКСТЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Современный информационный этап развития общества характеризуется активным внедрением информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в различные области жизнедеятельности социума, в том числе, в сферу образования, что требует:

- знания базовых информационных процессов, структуры, моделей, методов и средств базовых и прикладных информационных технологий, методики создания, проектирования и сопровождения систем на базе информационной технологий;
- умения применять информационные технологии при решении функциональных задач в различных предметных областях, а также при разработке и проектировании информационных систем;
- получения представления об областях применения информационных технологий и их перспективах в условиях перехода к информационному обществу.

Информатизация системы образования сопровождается теоретическими исследованиями вопросов использования средств ИКТ в учебном процессе и внедрением результатов этих исследований в образовательную практику. Теоретическим вопросам создания и использования средств ИКТ в обучении посвящены работы В.П. Беспалько, Я.А. Ваграменко, С.А. Жданова, Е.И. Машбица, К.К. Колина, А.Ю. Кравцовой, С.В. Панюковой, И.В. Роберт, А.Я. Савельева, Г.К. Селевко, Н.В. Софроновой и др. В этих работах исследован научно-педагогический и учебно-методический потенциал современных средств ИКТ, что создает предпосылки для его практической реализации в соответствии с особенностями изучения учебной дисциплины в конкретном вузе.

Реализация дидактических возможностей средств ИКТ, таких как компьютерная визуализация учебной информации, незамедлительная обратная связь между пользователем и средствами ИКТ, автоматизация процессов информационно-методического обеспечения, организационного управления учебной деятельностью, контроля результатов усвоения и т.д., создает предпосылки для совершенствования образовательного процесса, активизации учебной деятельности обучаемых и улучшения качества усвоения учебного материала.

К средствам ИКТ, обладающим высоким дидактическим потенциалом, относятся не только интерактивные мультимедийные обучающие программы, информационные ресурсы глобальной сети Интернет, но и средства изучения и анализа информационных процессов - функциональные модели. Этот вид моделирования оперирует такими моделями как схемы (блок-схемы), графики, чертежи, диаграммы, таблицы, рисунки, дополненные специальными правилами их объединения и преобразования.

В педагогике моделирование рассматривается в трех аспектах:

- как средство обучения, поскольку большая часть учебной информации поступает к обучаемому в виде учебных моделей самого разнообразного вида - словесное описание, таблицы, графики, макеты, муляжи, схемы, формулы и пр. Отличительной особенностью этого аспекта является то, что модели, разработанные учителем, автором учебника, создателем научной теории и пр., предоставляются обучаемому в готовом виде. Основная задача обучаемого - воспринять эту модель и «встроить» ее (желательно в неизменном виде) в свою систему знаний. Роль обучаемого сводится к роли «приемника» информации;

- как инструмент познания, поскольку любая познавательная деятельность связана с построением внутренних представлений объекта изучения. По сути, эти представления носят характер информационных моделей. Отличительная особенность этого аспекта заключается в том, что обучаемый выступает в роли создателя, разработчика моделей, которые в силу этого отражают личностные факторы, особенности ассоциативного мышления обучаемого, его опыт, мотивы и предпочтения. Основная проблема дидактики связана с тем, что модели, которые обучаемый выстраивает сам, далеко не всегда совпадают с теми, которые ему предлагаются преподавателем. Именно поэтому сегодня так много говорится о важности формирования умения адекватного восприятия текстов;
- как объект изучения, поскольку любая модель может рассматриваться как новый конструктивный объект, обладающий своими свойствами и характеристиками. Для разных моделей можно выделить их инвариантные свойства, особенности, накладываемые выбранным способом представления объекта моделирования, и пр. Все это может выступать объектом изучения.

Учебные модели выполняют в процессе обучения различные функции в зависимости от цели и места применения модели в учебной деятельности. Можно выделить следующие функции моделей в учебной деятельности студентов:

- фиксация в модели выделенных отношений между реальными объектами мира и действиями с этими объектами;
- модель выступает как средство для постановки новых учебных задач, для освоения «внутри» выстроенных понятий (общего способа действий) и для выделения неизвестного, требующего изучения;
- модель оказывает «обратное воздействие» на реальность, выполняя управляющую функцию.

Выделяют также такие функции модели, как иллюстративная, эвристическая, воспитывающая, интегративная, обобщающая и др.

Именно благодаря этим функциям модель является эффективным средством обучения, ускоряющим усвоение знаний и обеспечивающим их обобщённость.

Методологической основой функционального моделирования является системный анализ, именно поэтому в ряде источников наряду с термином «функциональное моделирование» используется термин системного моделирования, а саму технологию системного моделирования призваны осваивать системные аналитики.

Истоки структурно-функционального моделирования лежат в теоретических основах электрических цепей, электронике и радиотехнике, где впервые широко стали использоваться различные блок-схемы. Дальнейшее развитие структурно-функциональное моделирование получило в теории автоматического управления, где был развит аппарат, включающий в себя не только правила составления и преобразования, но и достаточно общую методологию анализа и синтеза структурных схем, основанную на том, что каждой математической операции над сигналами поставлен в соответствие определенный элементарный структурный блок.

Современные методы структурно-функционального анализа и моделирования сложных систем были заложены благодаря трудам профессора Массачусетского технологического института Дугласа Росса, который впервые использовал понятие "структурный анализ" при описании сложных объектов как иерархических, многоуровневых модульных систем с помощью относительно небольшого набора типовых элементов.

Со времени своего появления методология функционального моделирования постоянно совершенствовалась и широко использовалась для эффективного решения целого ряда проблем - таких как совершенствование управления финансами и материально-техническим снабжением крупных фирм, разработка программного обеспечения АСУ телефонными сетями, долгосрочное и стратегическое планирование деятельности фирм, проектирование вычислительных систем и сетей и др.

Отличительной чертой IDEF0-методологии является принцип построения модели сверху вниз. Такой принцип построения модели означает, что можно, начиная с довольно простых макроэкономических моделей развития топливно-энергетического комплекса в целом и моделей экономического развития угольной промышленности, дойти, если нужно, до отдельных технологических процессов в исследуемой системе. При этом, в соответствии с назначением модели, на каждом уровне можно сформулировать обоснованные требования к точности и разрешающей способности модели.

На первом этапе построения иерархии моделей можно и нужно начать с достаточно грубых (эскизных) моделей. Поскольку методология IDEF0 позволяет уточнять модели с помощью раскрытия функциональных блоков высшего уровня иерархии, новые штрихи при необходимости могут быть добавлены без изменения тех моделей, которые уже построены.

Комплекс IDEF0-диаграмм реализует иерархическое, многоуровневое моделирование, и в этом ее второе отличие от известных подходов.

Третьей особенностью моделирования на основе нотации IDEF0 является возможность одновременно со структурированием проблемы разрабатывать структуру базы данных, а точнее - баз данных, так как на разных уровнях иерархического моделирования целесообразно иметь отдельные базы данных.

Таким образом, применение методологии IDEF0 позволяет унифицировать различные блоки модели сложной системы, распараллеливать процесс составления модели и объединять отдельные модули в единую иерархическую динамическую модель.

Процесс подготовки студентов специальности 080801 «Прикладная информатика в образовании» включает изучение функционального моделирования и подразумевает несколько направлений, в первую очередь - освоение современных подходов к проектированию информационных систем образовательных учреждений различного уровня и направленности, изучение соответствующей методологии моделирования, далее - построение и анализ полученных моделей средствами информационных технологий.

Темы учебных моделей связаны с направлениями будущей профессиональной деятельности:

- предметная область и предполагаемый жизненный цикл проектируемых профессионально-ориентированных ИС и разрабатываемого программного и информационного обеспечения; функционирование информационных систем из разных предметных областей для их слияния
- рынок информационных продуктов и услуг для продвижения на нем информационного продукта (определение вида и установку характеристик продаваемого продукта), разработки ценовой стратегии и политики
- функциональные процессы педагогических систем и связанных с ними информационных процессов в образовании для теоретических исследований
- исследование и сравнительный анализ возможностей вычислительной техники, программного обеспечения, профессионально-ориентированных информационных систем и др. для их выбора и оказания консультационных услуг педагогическим работникам
- функциональные процессы и связанные с ними информационные процессы в образовании для прогнозирования, планирования и управления.

Для обучения студентов практике функционального моделирования наиболее полно подходят близкие по назначению и характеристикам к пакетам структурно-функционального моделирования пакеты свободно распространяемого обеспечения.

Эти пакеты, более простые и широко распространенные, обычно используются на начальной стадии проектирования. Они включают программы построения блок-схем и диаграмм, средства деловой графики и создания демонстрационных приложений (слайд-шоу, мультимедиа-шоу, анимация). Некоторые из них содержат встроенные пакеты с развитыми математическими функциями и позволяют выполнять сложную обработку данных, необходимую при построении функциональных моделей.

В операционной системе Linux имеется несколько приложений, использующие встроенный стандарт построения диаграмм IDEF0.

Приложение Dia - это программа для создания векторных диаграмм и может рассматриваться как альтернатива для Microsoft Visio. Это достаточно простой и в то же время функциональный графический редактор. К его несомненным достоинствам следует отнести удобный интерфейс, единый для всех офисных приложений и, как следствие, привычный пользователю. С его помощью можно создавать такие виды диаграмм: баз данных, диаграмм сущность-связь, радиоэлектронных элементов, потоковых диаграмм, сетевых диаграмм и других. Возможности Dia расширяются с помощью новых наборов объектов, которые описываются с помощью файлов в формате основанном на XML.

Очень похож на Microsoft Visio редактор Kivio, являющийся частью пакета KOffice. Он имеет хороший набор трафаретов и даже может использовать трафареты из Dia. Его родной формат тоже основан на XML и сжат по умолчанию.

Использование функциональных моделей при обучении студентов позволяет научить студентов самостоятельно приобретать новые знания в процессе предпроектного исследования предметной области учебной модели при помощи Интернет-технологий, описывать информационные потоки при помощи методологии функционального моделирования; использовать электронную документацию для самостоятельного изучения нового программного продукта и основных принципов его использования при построении функциональной модели.

В целом использование разнообразных информационных технологий приводит к повышению уровня ИКТ-компетентности студентов.

Литература

1. Дубейковский В.И. Практика функционального моделирования с AllFusion Process Modeler 4.1. Где? Зачем? Как? М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2004. - 464 с.
2. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие / И.В.Роберт, С.В.Панюкова, А.А.Кузнецов, А.Ю. Кравцова.- М.: Дрофа, 2008.- 312 с.
3. Марка Д.А. Методология структурного анализа и проектирования SADT. Structured Analysis & Design Technique / Д.А. Марка, К. МакГоуен. - 1986. http: //www.marafon.ru/fedor/doc/IDEF/ooad.asf.ru/standarts/idef/sadt
4. Методология функционального моделирования. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Рекомендации

по стандартизации. Р50.1.028-2001. М.: Госстандарт России, 2001. - 53 с.
5. Шадриков В. Д. Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход // Высшее образование сегодня, 2003. - № 8. - С. 26-31.