

ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ФОРМИРОВАНИЮ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРА В ОБЛАСТИ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

Т.А. Бороненко, О.А. Гольшева

Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина
Петербургское шоссе, 10, г. Пушкин, Санкт-Петербург, Россия, 196605

Статья посвящена анализу профессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки «Прикладная информатика», лежащих в основе моделирования.

Ключевые слова: моделирование, алгоритм, прикладная информатика, информационные технологии, профессиональная компетентность.

Спрос на специалистов в области ИТ на российском и мировом кадровом рынке постоянно растет. За прошедшее время в этой области произошли кардинальные изменения. Этот период ознаменовался феноменом лавинообразного расширения Интернета, развитием технологий мобильной связи и их интеграцией с Сетью, значительным прогрессом в технологии разработки программного обеспечения и в индустрии информационных ресурсов (content industry), формированием и быстрым развитием новых направлений ИТ (электронные библиотеки, биоинформатика, квантовая информатика). Все это привело к новому пониманию роли ИТ как научной и образовательной дисциплины, обусловило необходимость формирования целостного подхода к подготовке профессиональных кадров по всем направлениям применения ИТ-технологий.

Наиболее широкое распространение получила подготовка специалистов по информационным технологиям в области прикладной информатики, способных решать широкий круг задач создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации информационных систем в различных прикладных областях, реализующих связующие и интегрирующие функции во взаимодействии заказчиков автоматизации обработки информации и инженерного персонала, решающих технические задачи.

Подписанием Болонского соглашения в 1999 г. положено начало реформе в сфере высшего образования, которая обусловила переход к оценке результатов обучения в виде компетенций, являющихся основой формирования у обучающихся

способностей решать важные практические задачи. Компетентностный подход в определении целей и содержания образования не является совершенно новым в отечественной системе образования. Идеи компетентностного подхода в обучении рассматривались исследователями П.Я. Гальпериним, В.В. Краевским, И.Я. Лернером, М.Н. Скаткиным, Г.П. Щедровицким, А.М. Новиковым и др. В данном русле были разработаны отдельные учебные технологии и учебные материалы. Работы С.Т. Шацкого и его последователей Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова в области теории и практики развивающего обучения были фактически предтечами компетентностного подхода.

Исследователи отмечают, что проблема определения содержания компетенций подготовки в рамках различных направлений не является однозначной и сводится к множеству. Проекты стандартов третьего поколения в области прикладной информатики выделяют две группы компетенций: общекультурные и профессиональные. Профессиональные компетенции отражают следующие виды деятельности: проектная, организационно-управленческая и производственно-технологическая, аналитическая, научно-исследовательская. Однако многие авторы приходят к мнению о необходимости уточнения структуры профессиональных компетенций. Профессиональную группу компетенций Я.И. Кузьминов, Д.В. Пузанков, И.Б. Федоров, В.Д. Шадриков подразделяют на общепрофессиональную и специальную [1]. Специальную группу компетенций, к которым относятся частные компетенции по отношению к общепрофессиональным, привязанные к определенному виду деятельности и составляющие вариативную часть профессиональных компетенций специалиста, выделяют и другие авторы [2; 3; 4].

Проекты новых образовательных стандартов подготовки в области прикладной информатики отражают специфику предметной области «информатика» и ориентированы на формирование профессиональных (специальных) компетенций выпускника с учетом этих особенностей. Если проанализировать задачи, стоящие перед выпускником, и виды деятельности, которыми он должен владеть, можно сделать вывод, что основные специальные компетенции специалиста в области прикладной информатики определяются умением осуществлять деятельность в соответствии со следующей совокупностью этапов: «объект → модель → алгоритм → программа → ЭВМ → анализ результатов → управление объектом». Данная совокупность этапов отражает суть содержания профессиональной деятельности прикладного информатика, имеющая название моделирование.

Моделирование как деятельность [5] носит конструктивный, исследовательский характер и предполагает активные действия исследователя по анализу физической ситуации. Первоначально метод моделирования применялся в основном в физике и технике. В настоящее время он стал с успехом применяться в таких науках, как экономика, лингвистика, генетика, биология, и превратился в общенаучный и в высшей степени эффективный инструмент познания. В ходе моделирования последовательно осуществляется сбор, систематизация и первичный анализ информации о свойствах и отношениях изучаемых объектов; установление определенного сходства и различия модели с предметом-оригиналом, обнаружение расхождений, корректировка моделей; экспериментальное или логическое исследова-

ние модели; экстраполяция полученного знания на оригинал, т.е. объяснение с помощью модели изучаемого фрагмента реальности. При этом выполняются такие процедуры, как умозаключение по аналогии, абстрагирование, идеализация, реализации и интерпретация.

Данные процедуры отражают содержание деятельности на каждом из перечисленных выше этапов моделирования на компьютере. На первом этапе, реализующем процедуры аналогии и умозаключения, осуществляется выделение объекта и составление его содержательного описания. Это дает сведения о физической природе и количественных характеристиках элементарных явлений процесса, о характере взаимодействий между ними, о месте каждого явления в общем процессе. Кроме описания самого процесса, в содержательное описание включают цели моделирования исследуемого объекта или процесса. Процедуры абстрагирования и идеализации реализуются на этапе построения модели исследуемого объекта или процесса, имеющей конкретное математическое наполнение.

Разработка алгоритма, отражающего детальное логическое описание исследуемого процесса, создание программы на выбранном языке программирования, тактическое и стратегическое планирование экспериментов с моделью отражают содержание процедуры реализации. Процедура интерпретации предполагает осуществление проверки правильности и полноты результатов моделирования и возможность применения модели для исследования данного объекта или процесса.

В проекте федеральных государственных образовательных стандартов бакалавра третьего поколения по направлению подготовки «Прикладная информатика» сформулированы следующие профессиональные компетенции:

- способность ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ПК-6);
- способность моделировать прикладные информационные процессы и ставить задачу по их автоматизации (ПК-13);
- способность анализировать прикладную область на концептуальном, логическом, математическом, алгоритмическом и физическом уровнях (ПК-24);
- способность использовать методы классического математического анализа и исследования операций для постановки и решения прикладных задач (ПК-27);
- способность на основе системного анализа и математических методов моделировать данные, знания, прикладные информационные процессы, информационные системы (ПК-28) [6].

Однако формирование данных компетенций невозможно в рамках содержания перечисленных в стандарте учебных дисциплин с одной стороны, с другой стороны сформулированные компетенции требуют уточнения через понимание сути профессиональной деятельности прикладного информатика, лежащей в основе моделирования.

Детализируем перечисленные выше профессиональные компетенции, опираясь на основные этапы компьютерного моделирования (по А.А. Самарскому, «объект—модель—алгоритм—программа»):

- способность проводить системный анализ предметной области с целью выявления совокупности элементов системы и установления связей между ними;

- способность осуществлять сбор данных об объекте исследования;
 - способность применять методы декомпозиции, композиции и иерархичности для построения модели исследуемого процесса;
 - способность формулировать цель исследования и определять критерии достижения цели;
 - способность применять современные информационные технологии для анализа систем;
 - способность отбирать целесообразный метод конструирования математической модели с целью построения формализованной модели системы;
 - способность разрабатывать логику исследуемого процесса и описать его на языке схем;
 - способность к описанию алгоритма с помощью базовых алгоритмических конструкций и алгоритмических схем;
 - способность к отображению схем алгоритмов средствами языка нормативно-технической документации (ГОСТ);
 - способность к выбору среды моделирования в зависимости от класса решаемой прикладной задачи, бюджета проекта, квалификации и опыта разработчиков;
 - способность к реализации алгоритма средствами языка программирования;
 - способность к верификации результата реализации программы;
 - способность к отбору целесообразных методов оценки адекватности, устойчивости и чувствительности модели из существующего спектра методов классического математического анализа, исследования операций, теории вероятностей и математической статистики, теории экспериментов и др.;
 - способность к анализу и обработке результатов моделирования с помощью соответствующего математического аппарата;
 - способность принимать решения, опираясь на результаты моделирования.
- Успешность формирования данных компетенций может быть обеспечена в результате детальной разработки перечня и содержания учебных дисциплин, отражающих внутренние закономерности профессиональной деятельности прикладного информатика, называемой моделированием.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования: перспективы развития / Под ред. Я.И. Кузьмина, Д.В. Пузанкова, И.Б. Федорова, В.Д. Шадрикова. — М.: Логос, 2004.
- [2] *Байденко В.И.* Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методологические и методические вопросы): Методическое пособие. — М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005.
- [3] *Байденко В.И.* Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: Методическое пособие. — М., 2006.
- [4] *Новиков А.М.* Процесс и методы формирования трудовых умений: Профпедагогика. — М.: Высшая школа, 1986.

- [5] *Софьина В.Н.* Психолого-акмеологические основы формирования профессиональной компетентности специалистов в системе учебно-научно-производственной интеграции: Дисс. ... д-ра психол. наук. — СПб., 2007.
- [6] Проекты федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по направлению подготовки «Прикладная информатика» уровней бакалавр, магистр.

**MODELING AS ACTIVITIES ON GENERATION
OF SPECIAL PROFESSIONAL COMPETENCE
OF BACHELORS IN THE FIELD OF APPLIED
COMPUTER SCIENCE**

T.A. Boronenko, O.A. Golisheva

Leningrad State University by A. Pushkin

The Petersburg highway, 10, St.-Petersburg, Pushkin, Russia, 196605

The article is devoted to the analysis of professional competencies of a bachelor in the direction of training in the field of «Applied computer science», connected with modeling.

Key words: modelling, algorithm, applied computer science, an information technology, professional competence.