

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

И.А. Власова

### COMPUTER SIMULATION IN THE LEARNING PROCESS

I.A. Vlasova

**Аннотация.** В работе рассмотрено применение компьютерного моделирования в учебном процессе. Отмечено влияние модельных экспериментов на развитие познавательной активности студентов. Опыт преподавания в Самарском университете показал, что применение компьютерного моделирования влияет на весь процесс обучения. Оно становится практико-ориентированным, направленным на использование проектного метода.

**Ключевые слова:** модель, моделирование, компьютерное моделирование, компьютерный эксперимент, математическое моделирование.

**Abstract.** The paper considers the application of computer modeling in the educational process. The influence of model experiments on the development of cognitive activity of students. The experience of teaching at the University of Samara, showed that the use of computer modeling affects the entire learning process. It becomes practice-oriented, aimed at using the project method.

**Keywords:** model, modeling, computer modeling, computer experiment, mathematical modeling.

Применение компьютерного моделирования во всех сферах научных исследований позволяет оценить параметры изучаемого объекта, не прибегая к натурному эксперименту. Являясь одним из основных методов познания, компьютерное моделирование заняло важное место в науке и теперь пришло в образование. Оно позволяет студентам не только глубоко освоить конкретный учебный материал, но и приобрести умение ставить задачи, прогнозировать результаты исследования, выделять главные факторы для построения моделей, решать сложные задачи с помощью компьютерных систем, проводить компьютерные эксперименты.

Из опыта преподавания дисциплин «Методы оптимизации» и «Исследование операций» в Самарском университете можно заметить, что применение компьютерного моделирования в учебном процессе влияет на весь процесс обучения. Он становится более практико-ориентированным, направленным на использование проектного метода.

Метод компьютерного моделирования имеет неограниченные возможности и способствует созданию яркой интерактивной среды обучения, которая может быть использована для преодоления проблем, связанных с падением интереса студентов к изучению дисциплины.

В выступлениях известных ученых математиков академиков – Л.Д. Кудрявцева, М.М. Постникова и других отражены мысли о том, что

моделирование является одной из целей математического образования и определяет его содержание.

В настоящее время в образовании существуют три направления компьютерного моделирования:

*компьютер – объект изучения*, это направление изучает собственные задачи информатики, например, способы кодирования информации;

*компьютер – инструмент обучения*, это направление рассматривает компьютер как универсальный инструмент обработки информации;

*компьютер – инструмент познания*, это направление ориентировано на компьютерное моделирование объектов, процессов и систем.

Наибольший эффект в обучении получается в том случае, когда компьютер позволяет использовать возможности, недоступные в обычных условиях. Например, проведение компьютерного модельного эксперимента с процессами, недоступными в обычных лабораторных условиях.

Различные сферы применения компьютерного моделирования позволяют каждому студенту получить опыт работы на практике, а преподаватель получает дополнительные возможности при преподавании своего предмета.

Межпредметные связи, создают информационную базу содержательных задач, которые могут быть использованы в курсовых работах, что помогает студентам осваивать новые информационные технологии.

Связь информатики с другими дисциплинами возможна по схеме: изучаем информатику – решаем конкретные прикладные задачи; изучаем конкретный учебный предмет – применяем компьютерное моделирование.

Использование таких связей и компьютерные эксперименты вырабатывают глубокое понимание законов различных процессов, что способствует расширению знаний в конкретной предметной области, а также развитию познавательной активности студентов.

Основными элементами компьютерного моделирования являются *модель* и *моделирование*.

*Моделирование* – это замена реального объекта его моделью, которое включает и построение моделей, и применение моделей на практике.

*Модель* – это самостоятельный объект, подобный моделируемому объекту, который обладает некоторым сходством с объектом и отражает его главные свойства. Для построения модели необходимо иметь: объект моделирования, решаемую задачу, метод реализации модели. Главным элементом является задача, которая определяет основные свойства моделируемого объекта. Каждому объекту может соответствовать не одна модель, а множество моделей, которые отличаются представлением свойств объекта-оригинала. Следовательно, существует вариативность в выборе типов моделей (по адекватности, полезности, точности и т.д.).

Удобными в обучении оказались концептуальные модели, так как их формирование происходит на основе результатов наблюдений и теорети-

ческих знаний исследователя. Они связаны с практической деятельностью человека, а соответствующие им законы позволяют строить модели явлений и процессов, образующих научные теории.

Особое место в обучении студентов отводится *математическим моделям* и *математическому моделированию*. Описание моделируемого объекта для таких моделей выполняется в терминах некоторой математической теории, например, теории матриц, теории дифференциальных уравнений и т.п.

*Математическое моделирование* ограничено числом фундаментальных законов природы и явлений, которые описываются одинаковыми математическими закономерностями, что позволяет упрощать модели, например, не учитывать их стохастичность, нелинейность.

Из описания моделей следует, что при изучении той или иной дисциплины почти всегда можно использовать для наглядности какую-либо модель. Это особенно важно при изучении трудно усваиваемых разделов.

Применение математических моделей в образовании необходимо в тех случаях, когда проблема сложна, зависит от большого числа факторов, по-разному влияющих на ее решение. Компьютерная модель существенно сокращает затраты и время на доработку проектируемого объекта.

Создание компьютерной модели начинается с описания объекта. Затем следует постановка всех задач в предметной области, после чего создается описание модели средствами языка математики. Затем программист приступает к разработке алгоритмов и программ, реализующих задачу моделирования.

Описанная схема весьма громоздка, поэтому возникает необходимость приближения компьютера к определенной предметной области.

Эту проблему может решить применение инструментальных программных комплексов визуального моделирования, которое предоставляет возможность быстрой разработки компьютерных моделей с последующим проведением модельного эксперимента. Примеры таких комплексов представлены в работах [3] (MVStudio) и [4] («Компас»).

Построение моделей значительно упрощается, а основой обучения становится компьютерный эксперимент – активная творческая форма проведения занятий. Такая форма организации занятий позволяет повысить качество преподавания, так как результатом обучения будет знание, полученное творческим путем.

Таким образом, компьютерное моделирование представляет одну из основных частей не только современной науки, но и образования, причем для образования оно приобретает первостепенное значение.

#### Библиографический список

1. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем : учебник для ВУЗов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 2011. 343 с.

2. Васильков Ю.В. Компьютерные технологии моделирования: учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2010. 256 с.

3. Введение в математическое моделирование: учебное пособие / под ред. П.В. Трусова; рецензенты: А.Р. Абдулаев, В.П. Матвиенко; Министерство образования РФ. М.: Логос, 2004. 440 с.

4. Данилов Ю.А. Лекции по нелинейной динамике. Элементарное введение: учеб. пособие. 2-е изд. М.: КомКнига, 2011. 208 с.

**Власова Ираида Абрамовна**  
Самарский национальный  
исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева,  
г. Самара, Россия

**Vlasova I.A.**  
Samara National Research  
University named after  
academician S. P. Korolev,  
Samara, Russia