



## МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ ПРОГРАММЫ

---

Д.И. Абдуллин, Е.М. Кириллов, Р.Р. Баграмов

### АДАПТИВНАЯ СРЕДА ОБУЧЕНИЯ ДВОИЧНОЙ АРИФМЕТИКЕ

(Казанский Национальный Исследовательский Технический Университет им.  
А. Н. Туполева – КАИ)

Актуальность обучения двоичной арифметике обусловлена тем, что арифметические выражения составляют существенную часть образовательной программы по информатике, которую начинают изучать еще в старших классах средней школы. На вычисление арифметических выражений тратится существенная доля процессорного времени, поэтому при программировании правильный учет специфики машинной арифметики приобретает особое значение. Важную роль играет оптимизация вычислений. Вычислительные машины не воспринимают запись непосредственно на универсальном языке. Прежде чем начать решение задачи, необходимо осуществить перевод ее записи с алгоритмического языка на язык системы команд конкретной ЭВМ. Следовательно, несмотря на машинную независимость исходного описания задачи, на ее решение в конечном счете влияют все особенности машинной арифметики конкретной ЭВМ, в частности, особенности представления чисел.

Интеллектуальные обучающие системы (ИОС) реализуются на базе идей искусственного интеллекта. ИОС должны (в идеальном случае) осуществлять управление на всех этапах решения учебной задачи, начиная от ее постановки и поиска принципа решения и кончая оценкой оптимальности решения, с учетом особенностей деятельности обучаемых. Такие системы обеспечивают диалоговое взаимодействие, как правило, на языке, близком к естественному. При этом в ходе диалога могут обсуждаться не только правильность тех или иных действий, но и стратегия поиска решения, планирования действий, приемы контроля и т.д. В ИОС на основе модели обучаемого (уточняемой в ходе учебного процесса) осуществляется рефлексивное управление обучением. Многие ИОС могут совершенствовать стратегию обучения по мере накопления данных. Отличительным признаком ИОС является то, что они не содержат основных и вспомогательных обучающих воздействий в готовом виде, а генерирует их.

Первые разработки ИОС относятся к началу 70-х годов 20 века. Переход к исследованиям, направленным на разработку ИОС, был вызван разочарованием ряда разработчиков обучающих систем в традиционной технологии программированного обучения, одним из основных недостатков которого является недостаточно высокая индивидуализация реализуемого обучения [1,2]. Однако,



большинство разработанных ИОС являются предметно-ориентированными системами, что является существенным недостатком (требуются значительные ресурсы на их разработку) и основным препятствием для их широкого тиражирования (массового внедрения в учебный процесс).

Реализация рассматриваемых методов организации процесса обучения двоичной арифметике осуществлялась с использованием следующих прикладных программных комплексов:

- система электронного контроля знаний TestMaker;
- инструментальное средство МОНАП (Модель Обучения Навыкам Алгоритмической Природы) [3,4].

Для эффективной проверки знаний обучаемого могут применяться электронные тесты – наборы проверочных заданий из различного типа вопросов и ответов в выбранной предметной области. Система TestMaker позволяет создавать, редактировать различные по структуре и содержанию тесты с использованием таких типов вопросов как закрытый, многозначный и однозначный вопросы, выбор соответствия, простой и расширенный открытый вопросы, предназначенных для проверки теоретических знаний и анализа результатов тестирования с различными параметрами, например, ограничением по времени выполнения, последовательностью, сложностью вопросов. При создании адаптивной среды обучения двоичной арифметике был реализован контролирующий тест с использованием системы TestMaker (рис. 1).

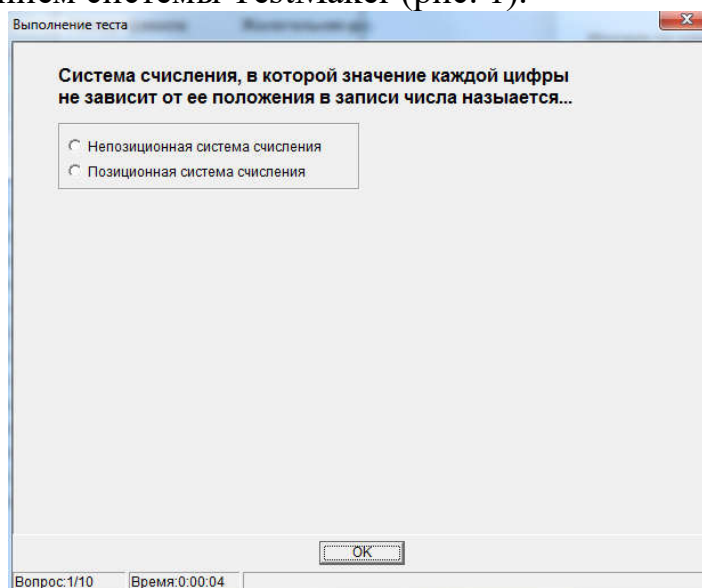


Рис. 1. Пример вопроса в контролирующем тесте

МОНАП (Модель Обучения Навыкам Алгоритмической Природы) – инструментальное средство для автоматизации проектирования интеллектуальной обучающей системы, в которой реализуются алгоритмы адаптивного управления процессом обучения в заданной предметной области[1,3,4].

Составными компонентами системы являются: среда преподавателя и среда обучаемого.



Структура среды преподавателя представлена основным навигационным меню, окном содержания выбранной вкладки, панелью инструментов. В системе реализовано 6 разделов для проектирования ИОС.

В «Среде преподавателя» осуществляется:

- Создание обучающей среды для данной предметной области и выбор параметров оптимального управления процессом обучения;
- Формирование набора правил по решению учебных задач (Рис. 2);
- Описание свойств учебных задач;
- Формирование банка учебных задач;
- Регистрация обучаемых;
- Моделирование процесса обучения для обоснованного выбора значений параметров модели обучения.

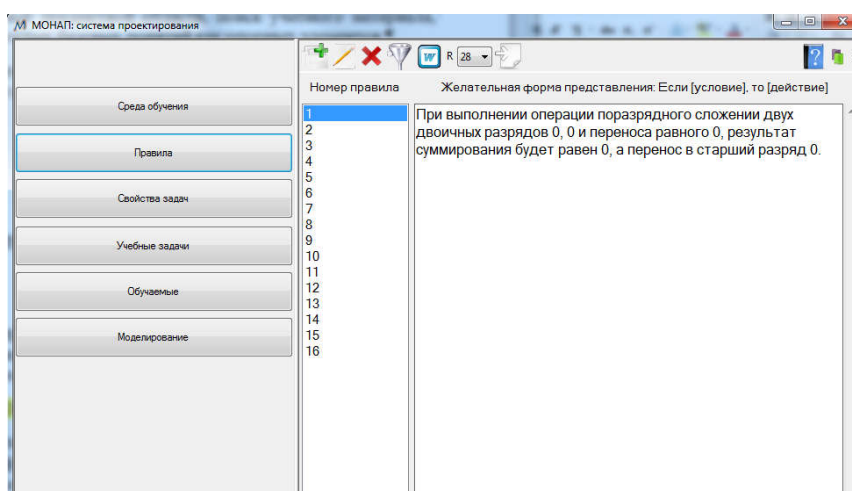


Рис. 2. Формирование набора правил по решению учебных задач

В «Среде обучаемого» осуществляется адаптивное управление обучаемым, заключающееся в выдаче ему на очередной шаг обучения учебной задачи оптимальной трудности и сложности. В модели управления процессом обучения реализован целый ряд механизмов учета предыстории обучения, что обеспечивает ее действительную адаптивность [4].

Спроектирована адаптивная среда обучения в области машинной арифметики; включающая в себя теоретический материал; тест, разработанный в программном комплексе TestMaker; интеллектуальную систему обучения, спроектированную инструментальными средствами МОНАП.

Работа выполнена под научным руководством доцента кафедры АСОИУ КНИТУ-КАИ Галеева Ильдара Хамитовича.

### Литература

1. Галеев И.Х. Организация адаптивного обучения навыкам алгоритмической природы // Программные продукты и системы. - 1989. - N 3. - С.50-57.
2. Галеев И.Х. Модели и методы построения автоматизированных обучающих систем (обзор) // Информатика. Научно-технический сборник. Серия Кадровое обеспечение. Выпуск 1. - М.: ВМНУЦ ВТИ, 1990. - С.64-72.



3. Галеев И.Х. Свойства учебных задач при алгоритмизации в обучении // Международный электронный журнал "Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)" - 2011. - V.14. - №2.

4. Галеев И.Х. Модель обучения в МОНАП-ПЛЮС // Искусственный интеллект – 96. КИИ-96. Сборник научных трудов пятой национальной конференции с международным участием. Т.1. – Казань, 1996. – С.17-25. - С.289-299. - ISSN 1436-4522.

С.Д. Асеева, Е.Н. Асеева, О.А. Авдеюк

## АКТУАЛИЗАЦИЯ ГРАФИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МОДЕЛИРОВАНИЮ ДЛЯ ПЕЧАТИ НА 3D-ПРИНТЕРЕ

(Волгоградский государственный технический университет)

При современном уровне развития вычислительной техники актуальным стоит вопрос использования 3D-принтера для создания наглядных 3D-моделей поверхностей. Раздел «Поверхности» начертательной геометрии является одним из наиболее сложных для восприятия студентами. Ими выполняются графические работы, заключающиеся в построении по заданному определителю поверхности (рис. 1,а), каркаса поверхности (рис. 1,б) и ее очерки (рис. 1,в).

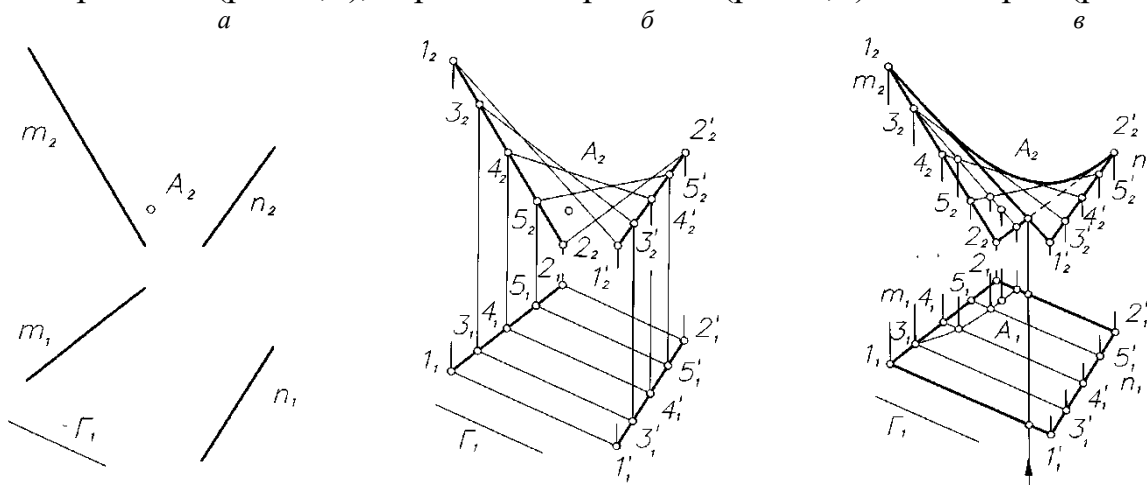


Рисунок 1 [1]

И даже после построения очерков наглядность изображения не позволяет студентам, на их уровне развития пространственного воображения, представить истинную форму поверхности. Для этого преподавателям необходимо владеть современными компетенциями: «Умение строить 3D модели» и «Использование 3D-печати для выполнения натуральных моделей (при наличии соответствующего оборудования)». Возникает необходимость осваивать современные технологии профессионально-педагогической деятельности [2].

Рассмотрим создание твердотельной модели гиперболического параболоида для печати.