

ЛОГИКО-СМЫСЛОВЫЕ МОДЕЛИ ПО ТЕМЕ «СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ»

*С. Аллавердян,
преподаватель
информатики,
Краснодарский
политехнический
техникум*

Тема «Системы счисления» — одна из основных тем раздела «Основы ЭВМ». В соответствии с государственным стандартом образовательной области «Информатика и ИКТ» тема включает в себя: понятие система счисления, виды систем счисления (позиционная, непозиционная), основания и базис позиционной системы счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую (двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная и десятичная системы), арифметические операции в двоичной системе счисления. Тема «Системы счисления» имеет прямое отношение к математической теории чисел. В современной информатике используются в основном три системы счисления (все — позиционные): двоичная, шестнадцатеричная и десятичная. Необходимость изучения этой темы в курсе информатики связана с тем фактом, что числа в памяти компьютера представлены в двоичной системе счисления, а для внешнего представления содержимого памяти, адресов памяти используют шестнадцатеричную или восьмеричную системы. Являясь смежной с математикой, данная тема вносит вклад также и в фундаментальное математическое образование студентов, но является одной из трудно усваиваемых тем студентами.

Для перевода чисел из одной системы счисления в другую существуют определённые правила. Они различаются в зависимости от формата числа — целое или правильная дробь. Для вещественных чисел используется комбинация правил перевода для целого числа и правильной дроби.

Для представления правил перевода чисел из одной систем счисления в другую в более наглядном виде могут быть

использованы таблично-матричные логико-смысловые модели, принцип которых был предложен В.Э. Штейнбергом. Это двумерные структуры, опирающиеся на два признака (основания) изложения материала. Благодаря готовой «сетке», объяснение по такой опоре не занимает много времени и помогает хорошо усвоить материал. Этот тип схем высокоинформативен, даёт возможность установить связи между элементами опоры, имеет чёткое положение каждого элемента в опоре. Таблично-матричная модель удобна тем, что она может быть подана как в готовом (полном) виде, так и заполняться по мере изучения материала. Левая диагональная строка показывает основание системы счисления и число, для которого будет произведён перевод в интересующую систему счисления, расположенную на правой диагональной строке. Таким образом, в ячейке, расположенной на пересечении диагоналей, установлены связи между правилами перевода целых и дробных чисел. Для нахождения правила для перевода числа из десятичной системы счисления, например, в восьмеричную, необходимо найти число 10 на левой диагонали, в скобках приведено произвольное десятичное число $(25)_{10}$ и на правой диагонали найти 8, что соответствует основанию нужной для перевода системы счисления. На пересечении диагоналей в ячейке будет приведён пример перевода произвольного числа $(25)_{10}$. При совпадении оснований систем счисления, на пересечении изображён знак ☺, показывающий, что в этой ячейке правило отсутствует.

Опыт показывает, что диагональные таблично-матричные модели усваиваются лучше, чем обычные прямоугольные. Это давно используют и специалисты в области дизайна графической рекламы: «Диагональ, несомненно, является универсальным организующим принципом в макетировании рекламы»¹.

Примером вертикально-диагональной таблично-матричной модели могут служить разработанные нами модели «Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую» и «Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую».

¹ *Vestergaard T., Shroder K. The language of Advertising, Oxford, New York. 1985. P.46.*

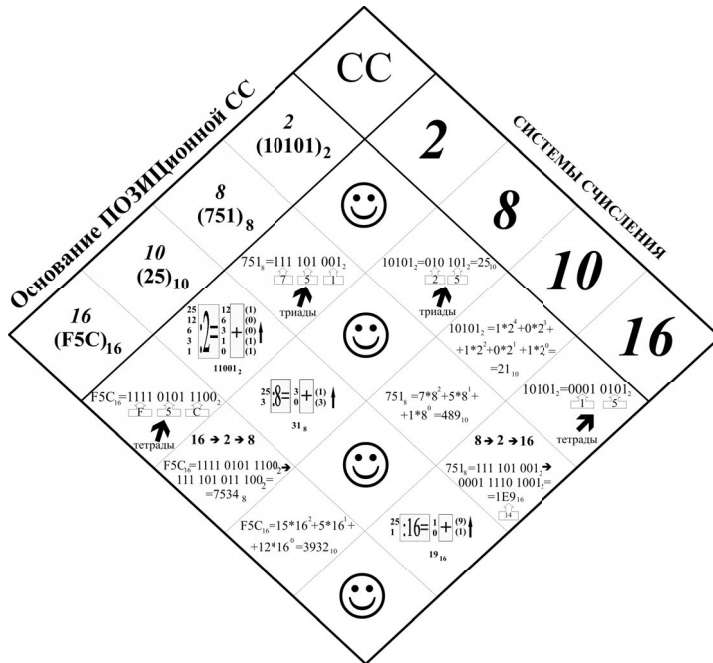


Рис.1. Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую

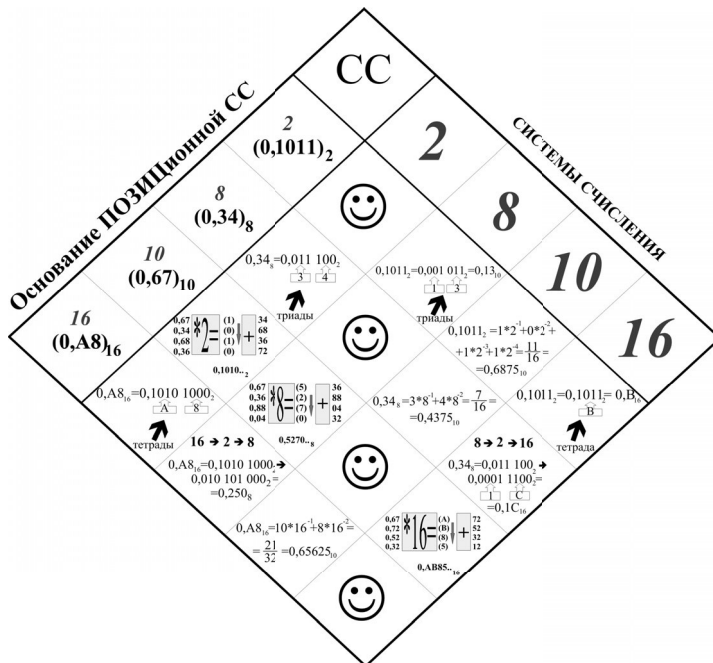


Рис. 2. Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую

Использование рассмотренных опорных схем показало, что они положительно влияют на обучение студентов, особенно тех, которые вначале испытывают трудности при выполнении различных примеров. Схемы могут использоваться только при *обучении* раздела «Основы ЭВМ», так как для автоматического перевода существует множество программ, позволяющих переводить числа из одной системы счисления в другую. Например, программа «Калькулятор», входящая в стандартный набор ОС Windows.

Исследование выполнено в рамках масштабного педагогического исследования технологии концентрированного обучения, проводимого в рамках деятельности экспериментальной площадки Федерального института развития образования (научный руководитель — д.п.н., проф. А.А. Остапенко).