

Гузенко С.В., Цыганкова А.А.

## К ИСТОРИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЗИЦИОННЫХ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ

Рассмотрено возникновение позиционных систем счисления, понятия позиционной и непозиционной систем счисления, появление новых систем счисления с разнообразными основаниями.

*Ключевые слова:* числа, система счисления.

Все известные до настоящего момента системы счисления – способы записи чисел с помощью некоторого алфавита, символы которого называют числами – можно разделить на три категории: позиционные, непозиционные и смешанные системы счисления. Для позиционной системы самым важным является принцип позиций, то есть изменение количественного значения цифр в зависимости от их месторасположения в записи числа. Количество используемых цифр называется основанием системы счисления. Непозиционные системы счисления – это такие системы, в которых значение цифры не зависит от ее положения в числе (например, римская система счисления). В смешанных системах числа, заданные в системе счисления с одним основанием изображают с помощью цифр другой системы с другим основанием. Примером смешанной системы счисления являются денежные знаки. Для получения определенной суммы нужно использовать некоторое количество денежных знаков различного достоинства, т.е. используется ряд оснований, равных достоинствам денежных знаков, а также используется основание той системы, с помощью которой производится их счет.

Позиционные системы делятся на два класса – однородные и неоднородные. Они бывают двоичными, восьмеричными, десятичными, шестнадцатеричными и т.д. В этих системах используют арабские цифры от 0 до 9. Если же этих символов не хватает, то для записи используют ещё и буквы A, B, C, D, E, F. Любое целое (положительное) число можно записать и перевести в разные системы счисления. Так, например, число 18 десятичной системы, будет иметь вид 10010 – в двоичной, 33 – в пятеричной и 12 – в шестнадцатеричной системе счислений.

Изобретение позиционной системы счисления приписывается шумерам и вавилонянам. Существует предположение, что десятичная система счисления возникла в Индии. После 700 года н.э. эту систему начали использовать в Персии. Европейцы же узнали о ней от арабских завоевателей. С самого начала эта система использовалась только для целых чисел. Очень большую роль в распространении десятичной системы в Европе имела книга Леонардо Пизанского (Фибоначчи), которая вышла в 1202 году под названием «Liber abaci» или трактат по арифметике. «Девять индусских знаков суть следующие: 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1. С помощью этих знаков и знака 0, который называется по-арабски «*صفر* - сифр», можно написать какое угодно число» – так начинался трактат великого учёного.

Если же рассматривать историю возникновения двоичной системы, то она берёт своё начало ещё со времён первобытных людей. Когда в племенах использовали для вычислений метод группировки по два предмета. Лишь только в 1605 году эта система была более точно описана в работах Томаса Хэрриота, правда эти работы появились только после смерти учёного. Чуть позже двоичную систему стал исследовать Лейбниц. Современная двоичная система была полностью им описана в работе «Explication de l'Arithmétique Binaire». Он же и разработал проект механической вычислительной машины, основанной на двоичной арифметике. Работы Лейбница подтолкнули развитие двоичной системы, её стали использовать при анализе игр и головоломок. Однако, самое главное использование данной системы это программирование ЭВМ, создание кодировки нуля и единицы.

Кроме десятичной и двоичной систем счисления, которые являлись наиболее популярными в математическом мире, предлагались для вычислений и другие системы. Так, король Швеции Карл XII в 1717 году собирался ввести восьмеричную систему, и только его трагическая гибель остановила данное нововведение. Этой же системой увлекался американец Хью Джонсон, профессор колледжа «Вильяма и Мери», который в 1750 году предложил ввести её в использование. Начиная с 1673 года, в своих работах активно использовал четверичную систему немецкий математик Эрхард Вейгель.

Далее стали появляться все новые и новые системы счислений с разнообразными основаниями. Совсем недавно появились неоднородные системы счислений. Наиболее известные из них это факториальные и биномиальные, а также система фибоначчи. Факториальные системы

счисления позволяют построить широкий класс комбинаторных конфигураций, основанный на перестановках. Поскольку перестановки широко используются в задачах по защите данных, в задачах абстрактной алгебры и комбинаторной оптимизации, то можно сказать, что факториальные системы счисления дают возможность построить специализированные вычислительные устройства, которые позволяют увеличить скорость и надежность алгоритмов, при их реализации.

Полезными свойствами биномиальных систем счисления является стойкость их чисел к разному виду преград, что может использоваться при передаче, генерировании и нумерации комбинаторных кодов. Это позволяет построить, на основании данной системы, устройства по сжатию и защите информации. [1, с 227, 228]

**Выводы.** Системы счисления наиболее широко используются как в устных вычислениях, так и в машинных. Особенно большое значение они имеют при построении на их основе различных кодов в системах передачи, хранения и преобразования информации. Передача или хранение сообщений при этом сводится к передаче или хранению чисел. Как предполагают ряд учёных, в будущем вероятность появления новых интересных позиционных систем счислений очень высока.

#### **Л и т е р а т у р а :**

1. Борисенко О.А. Дискретна математика: Підручник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 255 с.
2. Гашков С.Б. Системы счисления и их применение. М.: МЦНМО, 2004. - 51 с.