

## Лекция 2 : Представление информации в ПК

Наиболее распространенные - числовые данные могут быть представлены в различном виде. Вид этот определяется используемой системой счисления.

*Система счисления (СС)* – совокупность приемов и правил представления чисел в виде конечного числа символов. СС имеет свой алфавит (упорядоченный набор цифр и букв) и совокупность операций образования чисел из этих символов.

Системы счисления разделяют на не позиционные и позиционные.

*Не позиционная система счисления* – это система, в которой цифры не меняют своего количественного эквивалента в зависимости от местоположения (позиции) в записи числа. К не позиционным системам счисления относится, например, система *римских цифр*, основанная на употреблении латинских букв:

I – 1;	L – 50;	M – 1000
V – 5;	C – 100;	
X – 10;	D – 500;	

Значение числа в этой системе определяется как сумма или разность цифр в числе (если меньшая цифра стоит перед большей, то она вычитается, а если после - прибавляется). Например, число 1998 записывается как MCMXCVIII.

Не позиционные системы счисления обладают следующими недостатками:

- сложность представления больших чисел (больше 10000);
- сложность выполнения арифметических операций над числами, записанными с помощью этих систем счисления.

*Позиционная система счисления* – это система, в которой количественный эквивалент цифры зависит от ее положения в числе (чем «левее» цифра в записи числа, тем её значение больше). *Основание позиционной системы счисления* – это количество разных символов в ее алфавите. Например, в двоичной системе счисления используется две цифры (0 и 1), в восьмеричной – восемь (0,1,...,6,7), а в десятичной системе счисления используется десять цифр (0,1,...,8,9). Сравнение записи чисел в разных системах счисления представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнение записи чисел в трёх системах счисления

Десятичная	Восьмеричная	Двоичная
0	0	0

1	1	1
2	2	10
3	3	11
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111
8	10	1000
9	11	1001
10	12	1010

Наиболее используемой системой счисления является десятичная система счисления, а для представления чисел в большинстве современных ЭВМ используется двоичная система счисления.

Правило перевода числа из десятичной системы в двоичную систему счисления: перевод целой части – делением на основание системы, в которую переводим (на 2), а дробной части – умножением на это основание. Операции выполняются в десятичной системе. Остатки от деления собираются в обратном порядке.

Пример: перевести число 100 в двоичную систему счисления (рисунок 2).

Решение: представим перевод числа в виде столбца, каждая строка которого содержит частное и остаток от деления данного числа на основание двоичной системы счисления  $n = 2$ .

$$\begin{array}{r}
 100 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 50 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 25 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 12 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 6 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 3 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 1 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 \end{array}$$

$\leftarrow$

Рисунок 2 – Перевод числа из десятичной системы в двоичную

В результате получим число  $1100100_2$  – результат перевода числа  $100_{10}$  в

двоичную систему счисления (индекс – основание системы счисления).

Как было уже сказано, в вычислительной технике используется двоичная система счисления (данные представляются в виде закодированной последовательности двоичных сигналов). Это обеспечивает высокую надёжность и помехоустойчивость вычислительной системы, так как в ней реализованы устройства лишь с двумя устойчивыми состояниями (чем проще устройство, тем оно надежнее).

При этом для описания логики функционирования аппаратных и программных средств используется алгебра логики (Булева алгебра). Она оперирует с логическими переменными, которые могут принимать тоже только два возможных значения (true — истина и false - ложь). Это очень удобно, так как обеспечивается универсальность (однотипность) процесса обработки информации на компьютере.