

ПЕРЕВОД ДЕСЯТИЧНЫХ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ В ДРУГИЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ MS EXCEL

Куклина И.Д.

МБ НОУ «Лицей № 11», г.Новокузнецк

Система счисления – это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами. Все системы счисления делятся на позиционные и непозиционные.

Система счисления, в которой значение каждой цифры не зависит от ее местоположения в числе, называется *непозиционной*. К этому типу систем счисления относится римская. В качестве цифр в ней используют I(1), V(5), X(10), L(50), C(100), D(500), M(1000). Величина числа в римской системе счисления определяется как сумма или разность цифр в числе. Если меньшая цифра стоит слева от большей, то она вычитается, если справа – прибавляется.

В электронных таблицах Excel для перевода десятичного числа в римскую систему счисления используют функцию *РИМСКОЕ* (*Число*; *Форма*), где *Число* – преобразуемое десятичное число, *Форма* – число, задающее форму записи от классической (значение 0 или опущено) до упрощенной (значения 1, 2, 3 и 4) (Рис. 1).

	А	В
1	2013	ММХІІІ
2	1980	МСМLXXX
3	475	=РИМСКОЕ(А3)

Рис. 1. Перевод чисел в римскую систему счисления

Система счисления, в которой значение каждой цифры зависит от места в последовательности цифр в записи числа, называется *позиционной*.

Наиболее распространенными позиционными системами счисления в информатике являются десятичная, двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная. Для перевода целых чисел в данные системы счисления программа Excel предоставляет группу стандартных функций.

В таблице 1 представлены только те функции, которые позволяют найти двоичный, восьмеричный и шестнадцатеричный эквивалент целого десятичного числа.

Таблица 1. Функции преобразования десятичных чисел

Действие	Синтаксис*	Диапазон значений преобразуемого числа
Десятичное число в двоичное	ДЕС.В.ДВ (<i>Число; Разрядность</i>)	[-512, 511]
Десятичное число в восьмеричное	ДЕС.В.ВОСЬМ (<i>Число; Разрядность</i>)	[-536 870 912, 536 870 911]
Десятичное число в шестнадцатеричное	ДЕС.В.ШЕСТИ (<i>Число; Разрядность</i>)	[-549 755 813 888, 549 755 813 887]

* Где *Число* - преобразуемое десятичное число (должно находиться в указанном диапазоне). *Разрядность* – допустимое количество знаков в записи числа (если разрядность опущена, используется минимальное необходимое количество знаков).

Для перевода десятичных чисел в систему счисления с основанием отличным от 2, 8, 16 или с дробной частью данные функции оказываются бесполезными. Для решения этой проблемы воспользуемся другими функциями Excel.

Напомним, что перевод чисел, содержащих целую и дробную части, производится отдельно в два этапа. В итоговой записи полученная целая часть от дробной отделяется запятой.

Чтобы перевести *целое число* из десятичной системы в систему счисления с основанием h , надо:

1. Разделить преобразуемое число на основание h с остатком.
2. Полученное неполное частное вновь разделить на основание h с остатком и так до тех пор, пока неполное частное не станет равным нулю.
3. Записать полученную последовательность в обратном порядке – это и будет искомая запись натурального числа N в системе счисления с основанием h .

Чтобы перевести десятичную дробную часть из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием h :

1. Умножить исходную десятичную дробь на основание h , отделить целую часть произведения.
2. Полученную дробную часть вновь умножить на h и так до тех пор, пока не получится нулевая дробная часть или не будет достигнута требуемая точность вычислений.
3. Записать полученные целые части произведения в прямой последовательности.

Рассмотрим пример настройки листа для перевода положительного десятичного числа в другую систему счисления (рис. 2). Используемые формулы приведены в таблице 2 (в данном примере есть ограничения на размер результата – 16 позиций на целую часть и 4 – на дробную). Для цифр, больших 9 используется прием, принятый в классической математике – цифры записываются в круглых скобках. При необходимости они могут быть переведены в буквы латинского алфавита (A – 10, B – 11, C – 12, ...).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Число в десятичной системе счисления					1580,40625	
2	Основание системы h					12	
3	Число в системе счисления с основанием h					(10)(11)8,4(10)6	
4							
5	Вычисления						
6	Целая часть			(10)(11)8			
7	1580	131	10				
8	8	(11)	(10)				
9	Дробная часть			4(10)6			
10	0,4063	0,88	0,50	0,00			
11	4	(10)	6				

Рис. 2. Пример оформления листа Excel

Таблица 2. Формулы

Ячейка	Диапазон копирования	Исходные данные или формула
F1	-	Преобразуемое число в десятичной системе счисления
F2	-	Основание новой системы счисления
F3	-	=СЦЕПИТЬ(D6;" ";D10)
D6	-	=СЦЕПИТЬ(P8;O8;N8;M8;L8;K8;J8;I8;H8;G8;F8;E8;D8;C8;B8;A8)
A7	-	=ЕСЛИ(И(ЕЧИСЛО(F1);ЕЧИСЛО(F2));ЦЕЛОЕ(F1);"")
B7	C7:P7	=ЕСЛИ(И(ЕЧИСЛО(A7); A7>=\$F\$2);ЧАСТНОЕ(A7;\$F\$2);"")
A8	B8:P8	=ЕСЛИ(ЕЧИСЛО(A7); ЕСЛИ(ОСТАТ(A7;\$F\$2)<10; ОСТАТ(A7;\$F\$2); СЦЕПИТЬ(" ";ОСТАТ(A7;\$F\$2);""));"")
D9	-	=СЦЕПИТЬ(A11;B11;C11;D11)
A10	-	=ЕСЛИ(И(ЕЧИСЛО(F1);ЕЧИСЛО(F2));F1-ЦЕЛОЕ(F1);"")
B10	C10:D10	=ЕСЛИ(A11<>" ";A10*\$F\$2-ЦЕЛОЕ(A10*\$F\$2);"")
A11	B11:D11	=ЕСЛИ(И(A10>=0;A10<1; ЕЧИСЛО(A10)); ЕСЛИ(ЦЕЛОЕ(A10*\$F\$2)<10; ЦЕЛОЕ(A10*\$F\$2); СЦЕПИТЬ(" "; ЦЕЛОЕ(A10*\$F\$2);""));"")

Литература

1. Преобразование чисел в различные системы счисления. Сайт Office.com - <http://office.microsoft.com/ru-ru/excel-help>