

## УСТРАНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ НЕДОСТАТКОВ КОМПЬЮТЕРОВ

**Филиппов Н.А.**

Вятский государственный университет  
Факультет автоматизации и вычислительной техники, кафедра ЭВМ  
Россия. 610000, г.Киров, Московская, 36, Тел.: (8332) 38-10-70 , факс: (8332) 64-51-76  
E-mail: [filippov\\_kirov@mail.ru](mailto:filippov_kirov@mail.ru)

В современных компьютерах (работающих на двоичной системе счисления), все вычислительные операции количественных задач выполняются только одной операцией – сложением, дополненной сдвигами кодов двоичных чисел влево, вправо и их инверсией (изменением их 1 на 0, а 0 на 1). Более того, сама операция сложения, как и все логические операции, производится логическими операциями двоичной логики, результаты которых и их операнды (логические высказывания), имеют значения «истина» или «ложь», иначе – «да» или «нет», и представляются так же, как и аргументы количественных операций, цифрами 1 и 0. Это совмещение количественных и логических вычислений обеспечивает компьютерам универсальность – всё многообразие вычисляемых логических операций на двоичной логике обеспечивает вычислимость соответствующих им количественных задач.

Однако компьютеры имеют следующие недостатки. При использовании в них аргументов с одной единицей измерения имеет место постоянство максимальных абсолютных погрешностей и гиперболическая зависимость максимумов относительной погрешности, более полно отражающей точность измерений, кодирований и результатов вычислений. Этот недостаток частично был снят использованием нескольких единиц измерения (например, мм, см, дм, м, или мк, мв, в, кв) или (и) заменой одного числа двумя – мантиссой и порядком. Графически максимумы относительных погрешностей первого способа их выравнивания и второго с одной единицей измерения представляются в каждом квадранте одинаково – пилою с падающими по гиперболам зубцами, отношения максимумов-максимумов которых к их максимумам-минимумам, как и длин любого зубца к длине предшествующего равны отношению соседних единиц измерения. Использование во втором методе нескольких единиц измерения отображается таким же количеством разных по высоте пил. Оба этих метода лишь частично выравнивают максимумы относительных погрешностей. Следствиями этого являются, во-первых, неравноточность по максимумам относительных погрешностей в каждом поддиапазонах (зубцах), во-вторых, излишнее количество взаимно отличных кодов, в третьих, не реализуется возможное быстрое действие.

Полное выравнивание максимумов относительных погрешностей достигается использованием квантования не по арифметическим, а по геометрическим прогрессиям. Номера последних оказываются целочисленными логарифмами, а их значения кодируются мультипликативными системами счисления. При этом помимо равномерности кодов по максимуму относительной погрешности на всём диапазоне достигается минимальность количества всех взаимно отличных кодов и повышенное быстрое действие, особенно вычислений, из-за проведения их на целочисленных логарифмах.