

## «УНИКАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР»

В одном фильме ловкий мошенник предлагал состоятельному дельцу купить у него уникальный компьютер: он никогда не ломался, не требовал электроэнергии, был прост в обращении... Делец согласился заплатить за чудо-машину большие деньги, а когда получил долгожданный заказ и открыл коробку, то увидел на её дне... обыкновенные счёты! Мошенника, конечно, и след простыл, а дельцу только и оставалось, что кусать локти: ведь в договоре была написана чистейшая правда – счёты и не ломались и электричества не требовали...

Сегодня немногие умеют ими пользоваться, а ведь это действительно занятный прибор. Давайте посмотрим, как устроена эта «чудо-машина». Вот знакомые нам счёты в их «современном» виде (рис. 1).

Несколько верхних рядов имели 10 костяшек и использовались для откладывания целых чисел. Имелся также неполный ряд, обычно из четырёх костей, под которым находились 2 или 3 полных ряда. Последние использовались для откладывания копеек (при денежных расчётах) или десятых, сотых и тысячных долей чисел (в общем случае), то есть неполный ряд являлся, выражаясь математически, «разделителем целой и дробной частей».

Для наглядности вычислений костяшки счётов имели двухцветную окраску. Пятая



Рис. 1

и шестая костяшки на каждой проволоке окрашивались в более темный (черный) цвет, остальные – в светлый. Двухцветная окраска костяшек облегчала откладывание цифр, поскольку, согласитесь, что, например, четыре светлые костяшки и две темные на левой стороне быстрее определяются как цифра 6, чем отсчитывание шести одноцветных костяшек. Такая окраска позволяла также очень быстро определить, какое число набрано на счётах.

### КАК СЧИТАТЬ НА СЧЁТАХ?

Дальнейшие разъяснения, связанные с методикой вычислений на счётах, проведем с использованием их схематических изображений.

На рис. 2 отложено число 25081. Для сложения с ним числа 32715 его цифры последовательно набирались в каждом разряде из оставшихся «неиспользованными» в соответствующем ряду (рис. 3), и набранные костяшки перемещались влево к «цифрам» первого слагаемого; в итоге слева получалось число-результат (рис. 4).

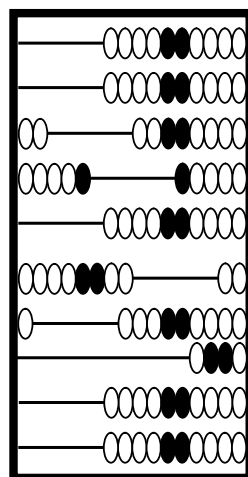


Рис. 2. Отложено первое слагаемое (25081)

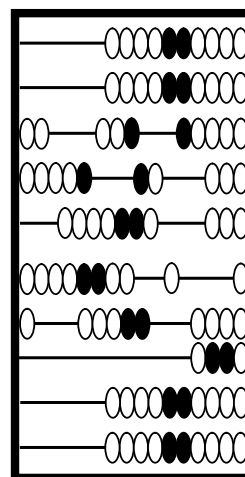


Рис. 3. Набрано второе слагаемое (32715)

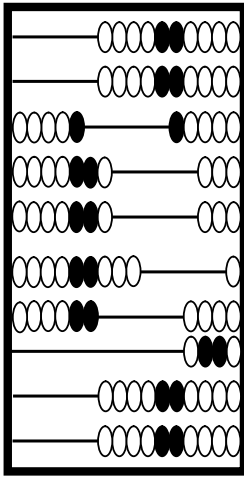


Рис. 4. Получен результат сложения (57796)

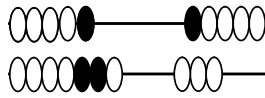


Рис. 5. К 7 добавляется 3

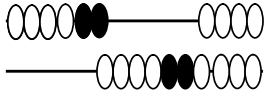


Рис. 6. Результат сложения

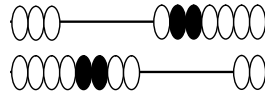


Рис. 7. Небольшая проблема

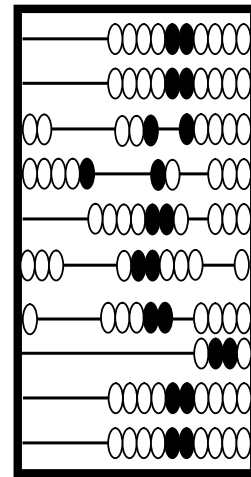


Рис. 8. Вычитание без проблем

Если в каком-то разряде после сложения оказывалось 10 костяшек, то все они сбрасывались (возвращались в исходное, правое, положение), а в старшем разряде добавлялась одна костяшка (см. рис. 5–6). Ясно, что если при этом в старшем разряде было отложено 9, то в нем проводились аналогичные действия.

Определенная проблема возникает, когда в каком-то разряде сумма цифр превышает 10. Например, такая ситуация показана на рис. 7 – к 8 костяшкам на нижней проволоке нужно прибавить 6. Непосредственно добавить нужное количество, как это делалось выше, в данном случае нельзя.

Как быть? Здесь возможны два варианта решения.

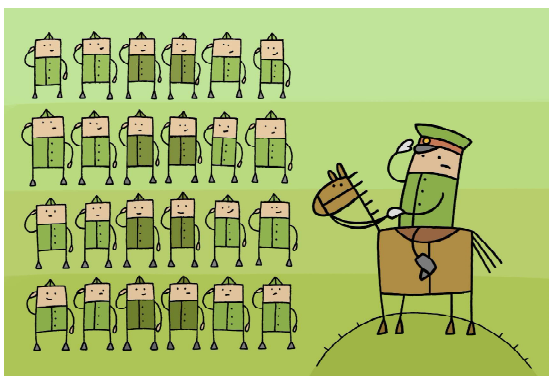
Можно добавить одну костяшку в старшем разряде, а в разряде «с проблемой» –

вычесть  $4 = 10 - 6$ . Можно также поступить так:

- 1) на нижней проволоке добавить имеющиеся справа две костяшки;
- 2) поскольку в результате в этом разряде получилось 10, то сбросить их все, а в старшем разряде добавить 1 (см. выше);
- 3) на нижней проволоке добавить еще  $6 - 2 = 4$  костяшки.

Теперь о вычитании. Когда в каждом разряде количество уже отложенных костяшек (цифр уменьшаемого) не меньше, чем количество костяшек, которые нужно снять (соответствующих цифр вычитаемого), то задача решается просто — снимаем необходимые костяшки. Пример вычитания из числа 57796 значения 32765 показан на рис. 8.

Как поступить в случае, когда в каком-то разряде количество отложенных костяшек меньше количества костяшек, которые надо снять при вычитании, вы, конечно, уже догадались — надо «заимствовать единицу» из старшего разряда. Например, когда в нижнем разряде (см. рис. 9) требовалось вычесть 7, снималась одна костяшка в старшем (верхнем) разряде, в нижнем — добавлялись 3.



Для наглядности вычислений костяшки счётов имели двухцветную окраску.

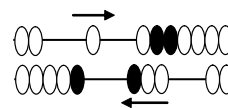


Рис. 9. Вычитание с заимствованием единицы



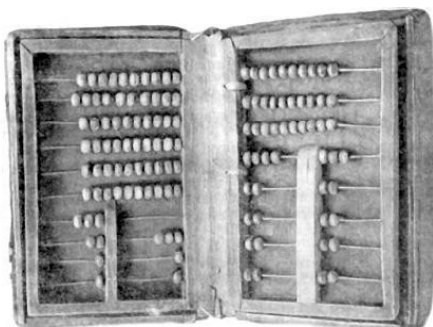
...в древности... для вычислений использовались фруктовые косточки...

«А умножение?», — спросите вы. Да, на счётах можно было и умножать даже многозначные числа на многозначные. О том, как это делалось, будет рассказано в одном из будущих выпусков нашего журнала.

В заключение — немного истории. Внимательный читатель, конечно, обратил внимание на то, что в статье «шарики» на счётах названы «костяшками». Такое название связано с тем, что в древности, до создания прибора, для вычислений использовались фруктовые косточки, выкладываемые по рядам, которые вычерчивались на столе, скамье и т. п.



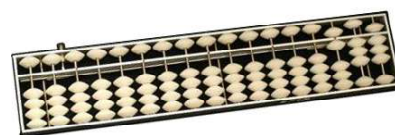
**Рис. 10.**  
Дощаной счёт



**Рис. 11.** Счёты с четырьмя полями



**Рис. 12.** Китайские счёты (суаньпань). Отложено число 627



**Рис. 13.** Японские счёты (соробан). Отложено число 638

Прообразом счётов был старинный русский счётный прибор — так называемый «дощаной счёт». Он состоял из одного или двух неглубоких ящичков, поперек которых натянуты веревки или проволоки с надетыми на них косточками<sup>1</sup>. На верхних проволоках было надето 9 или 10 косточек, на нескольких нижних — от 1 до 6. Ящички разделялись перегородкой на два отделения. Перегородка могла быть по всей высоте прибора или только для нескольких нижних неполных рядов.

Наиболее старыми русскими счётами являются счёты середины XVII века, хранящиеся в Государственном историческом музее в Москве, которые имеют четыре счётных поля для неполных рядов (рис. 11). В конце XVII в. счёты утратили неполные ряды, но имели еще два счётных поля. «Современный» вид счёты приняли в XVIII веке (их вы уже видели на рис. 1).

Интересно, что приборы для вычислений, аналогичные счётам, использовались также в Китае и Японии (рис. 12–13).

## Литература

1. Апокин И. А., Майстров Л. Е. Развитие вычислительных машин. М.: Наука, 1974.

<sup>1</sup> Как писалось в одном древнем руководстве, «А изряднее вместо вервей проволока медная или железная» [1].