

## Первый сумматор

*Леонид Черняк*

08.10.2002

**Это устройство юный Блез Паскаль сделал для своего отца, сборщика налогов**



**Внутри «Паскалины» имеется арифметическое устройство в виде регистра, состоящего из шестерен с храповиками, обеспечивающими вращение только в одном направлении**

К сумматору Паскаля — «Паскалине» (его называли Pascaline, Pascale или Pascalene), созданному в 1642 году, судьба отнеслась более благожелательно, чем к другим историческим счетным инструментам: из примерно 50 изготовленных образцов до нашего времени дошло целых восемь. Этому способствовало общественное положение ученого, его близость к королевскому двору, где он в 1645 году получил лицензию на исключительное право производства и продажи счетных машин (своего рода предшественница нынешних патентов). Конечно же, сохранности способствовали небольшие габариты и конструкция сумматора. Это было совсем небольшое металлическое устройство размером с обувную коробку (36x13x8 см).

Впервые описание «Паскалины» появилось в «Энциклопедии» Дидро, и с тех пор история о том, что юный Блез сделал эту машину для своего отца, бывшего сборщиком налогов, стала широко известна. Предназначение устройства отражено в конструкции: она достаточно неплохо складывает, хуже вычитает и с еще большими сложностями умножает. Основная модификация «Паскалины» была восьмиразрядной (ее младшие разряды приспособлены для оперирования с денье и су), но были и упрощенные шестиразрядные версии для работы только с десятичными цифрами. В базовом варианте первый разряд был двадцатеричным, а второй двенадцатеричным, потому что в те времена французская монетарная система была сложнее современной. Она отчасти повторяла английскую, в ливре было 12 денье, как и в фунте — шиллингов, а эти единицы соответственно делились на 20 су или пенсов.

При выполнении обычных десятичных операций можно было отключать разряды, предназначенные для разменной монеты. В Англии тех времен



**Впервые описание «Паскалины» появилось в «Энциклопедии» Дидро, и с тех пор история о том, что юный Блез сделал эту машину для своего отца, стала широко известна**

денежная система была куда сложнее: там ходили еще и фартинги, и флорины... А гинеи (в которых было 13 шиллингов) просуществовали до 70-х годов прошлого века, поскольку стоимость товаров для джентльменов было принято указывать в уже не существовавших на тот период денежных единицах.

В отличие от появившихся позже и ставших весьма популярными арифмометров в «Паскалине» использовались шестерни с фиксированными зубцами. Эта конструкция шестерней объединяет замысел Паскаля с проектом Леонардо да Винчи, известным только в виде рисунка. На лицевой панели

находятся компоненты, обеспечивающие ввод и вывод, восьмиразрядный «дисплей» и диски с барабанами и фиксаторами, своего рода прообраз цифровой клавиатуры.

Внутри имеется арифметическое устройство в виде регистра, состоящего из шестерен с храповиками, обеспечивающими вращение только в одном направлении и, что самое важное, есть механизм переноса на случай, когда сумма в разряде больше девяти.

Работа с механическим суммирующим регистром напоминает то, что делается в электронных регистрах, построенных на триггерах. Для сложения нужно:

- сбросить предыдущий результат путем вращения барабанов до тех пор, пока в каждом из окошек не появятся нули;
- ввести последовательно, начиная с младшего разряда, первое слагаемое, специальным стержнем при этом фиксируется положение, соответствующее цифре, а барабан вращается до этого упора;
- таким же образом вводится второе слагаемое, и на дисплее можно видеть полученный результат.

Вычитание было заметно сложнее, но, что любопытно, его реализация тоже очень напоминает использование дополнительных кодов, то есть вычитание заменяется суммированием с дополнением до ближайшего наибольшего целого, состоящего из одной единицы и нулей, и циклическим переносом единицы. Можно выполнить при желании и умножение, и деление, но овчинка явно не стоит выделки.

Несмотря на видимую изящность, у «Паскалины» были заметные недостатки. Прежде всего, технология «приборостроения» была низка, предмет «Теория машин и механизмов» и культура измерений отсутствовали, поэтому низка была надежность — в работе сумматора часто происходил сбой. «Паскалину» реально можно рассматривать только в

качестве сумматора, остальные операции были слишком тяжелы.

Паскалина была не одинока. В XVII веке такого рода устройствами, кроме создателя логарифмов Джона Непера и Паскаля, занимались еще два ученых: немецкий Вильгельм Шиккард и английский Сэмюэль Морленд. Письма, в которых Шиккард описывает Иоганну Кеплеру свое изобретение, датированы 1620-1630 годами, то есть немного раньше создания машины Паскаля. Но была ли она построена — неизвестно, хотя есть современные реконструкции, подтверждающие ее работоспособность.

---

**Еженедельник "Computerworld", #37, 2002 год // Издательство "Открытые Системы" ([www.osp.ru](http://www.osp.ru))**

Постоянный адрес статьи: [http://www.osp.ru/cw/2002/37/026\\_1.htm](http://www.osp.ru/cw/2002/37/026_1.htm)