

Как человечество считало деньги

История счёта — от пальцевых систем до арифмометров

Текст:
Сергей Журавель



Абак Герберта: столлик со столбцами и нумерованными жетонами. Гравюра из немецкого учебника по арифметике, 1514

Эволюция счётных систем и устройств в истории человечества определялась развитием товарно-денежных отношений и постепенным усложнением хозяйственной и экономической жизни общества. Журнал «Дружи с финансами» публикует подробный исторический экскурс.

На пальцах

Первые счётные системы человек, вероятно, начал использовать в эпоху позднего палеолита (40–12 тыс. лет назад). Простейшими инструментами для этого служили пальцы. **Счёт на пальцах** широко применялся в Древнем мире и Средневековье, постепенно совершенствуясь и усложняясь.

Естественное распределение пальцев на руках и ногах привело к использованию нескольких разрядов при счёте и появлению нескольких систем счисления. Деся-

теричная система возобладала у народов Евразии. Пятиричная долгое время применялась в Китае, Древней Греции (аттическая система счисления, вытесненная затем десятиричной ионической), Древнем Риме и среди племён тропической Африки. Двадцатеричная система была у ацтеков и майя. Использование при счёте четырёх пальцев двух рук (большой палец не считался) привело к появлению восьмеричной системы счисления.

В древнем Шумере возникла двенадцатеричная система счисления, в которой счёт вёлся по фалангам че-

тырёх пальцев руки. Элементы этой системы ещё длительное время использовались в различные периоды истории во многих странах. Так, в Древнем Риме либра (мера веса) равнялась 12 унциям. Введённое денежной реформой Карла Великого (VIII в.) соотношение «1 шиллинг = 12 денариев» просуществовало в денежных системах различных государств много столетий. Последними странами, отказавшимися от унаследованного от каролингской реформы соотношения (1 фунт = 20 шиллингов = 240 пенсов), были Великобритания (1971) и Нигерия (1973). В Древней Руси счёт «дюжинами» (большим пальцем руки по фалангам остальных четырёх пальцев) применялся в торговле, особенно в Новгороде в XII–XV веках, а традиция считать некоторые товары (носовые платки, карандаши и др.) дюжинами сохранялась до начала XX века.

В период Римской республики активная международная торговля, в которую были вовлечены Средиземноморье и Ближний Восток, дала толчок развитию пальцевого счёта. С его помощью можно было показывать числа до 10 000, а с использованием других частей тела — до миллиона. Римский ритор Квинтилиан (I век) писал, что необразованного человека выдаёт неумение правильно показать числа на пальцах.

Римская система счёта продолжала широко использоваться и в средневековой Европе. Её описание, которое можно найти в трудах английского учёного монаха Беды Достопочтенного (VIII век), использовалось для обучения искусству счёта на пальцах в течение длительного времени. О необходимости изучения такого счёта в своих трудах писали итальянские математики Леонардо Пизанский (XII–XIII века) и Лука Пачоли (XV век), немецкий писатель Аветин (XVI век). Однако с распространением в Европе арабских цифр и вычислений на бумаге использование счёта на пальцах стало сходить на нет. Опубликованная в 1727 году книга немецкого физика и математика Якоба Леопольда (1674–1727) «Арифметическо-геометрический театр» была последним трудом, в котором приведено подробное описание пальцевого счёта — но уже в качестве исторического курьёза.

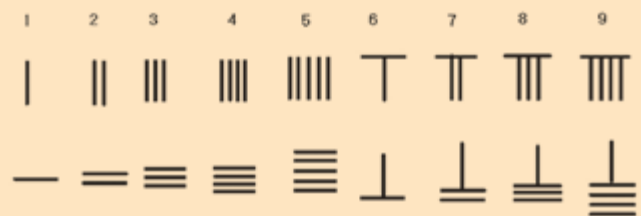
В различных районах мира применялись системы пальцевого счёта, отличные от римской. Так, арабские торговцы, знакомые с описанной Бедой Достопочтенным системой счёта, применяли и отличавшийся от неё арабско-восточноафриканский метод. Собственная система счёта, с помощью которой можно было показать числа до 100 миллионов, существовала в Китае.

Посчитать предметно

Счёт на пальцах имел множество достоинств: простота, компактность, «счётные приспособления» всегда при себе. Но были у него и недостатки: для фиксирования результатов приходилось прибегать к иным средствам. Использование для счёта других предметов (камней, раковин, костей, палочек и т. д.) позволяло устранить этот недостаток. Счёт мог вестись с помощью одновременно как пальцев, так и предметов.



Система пальцевого счёта в средневековой Европе. Гравюра из книги Луки Пачоли «Сумма арифметики», 1494



Обозначение разных чисел при счёте на палочках (два варианта)

Считать большие числа с помощью предметов было затруднительно, поэтому, например, при счёте на палочках могли использоваться либо палочки разного цвета, либо различное положение палочек (горизонтальное или вертикальное) для обозначения разных разрядов.

В Древнем Китае возникшая в эпоху Сражающихся царств (V век до н. э.) система **счёта на палочках** использовалась до эпохи династии Мин (XIV–XVII века). Наибольшее развитие китайские счётные палочки получили в период династий Сун (X–XIII века) и Юань (XIII–XIV века). Применение китайских счётных палочек позволяло оперировать огромными числами и производить различные действия (сложение, вычитание, умножение, деление, действия с дробями и отрицательными числами, извлечение квадратного и кубического корня). Китайский математик Чжу Шицзе (1249–1314) описал также способы решения с помощью палочек алгебраических уравнений.

Для фиксации результатов счёта стали широко применяться отметки на различных предметах: зарубки (насечки), нанесение полос краской, завязывание узлов. Известно довольно много находок костей с нанесёнными на них зарубками: предметы, относящиеся к эпохе мустьерской культуры (ок. 50 тыс. лет назад, департамент Дордонь во Франции), кости с нарезками из Дольни-Вестонице (ок. 30 тыс. лет назад, Чехия), браслеты с насечками, относящиеся к мезинской культуре (ок. 25–30 тыс. лет назад, Черниговская область) и др. Нет единой точки зрения, имеют ли эти зарубки декоративный или счётный характер.

Фиксацию результатов счёта с помощью зарубок однозначно можно датировать только по более поздним по времени изготовления предметам. Например, по так называемым **счётным биркам** (первоначально таковыми выступали кости с насечками), которые появились в период позднего палеолита. Они использовались вплоть до первых десятилетий XX века, а в XVIII–XIX столетиях имели довольно широкое хождение. В разных странах они применялись для учёта и сбора налогов и для фиксирования суммы долга по сделкам. В поздней своей версии бирки представляли собой изготовленные из дерева палочки, чаще всего прямоугольной формы. На палочках посредством зарубок обозначалось количество полученного или полагавшегося к передаче товара (или денег), бирка раскалывалась пополам, одну часть брал кредитор, другую — должник. При передаче товара или денег бирки соединялись, на них делались отметки об исполнении обязательств, и половинки бирки вновь отдавались контрагентам.

В Англии использование бирок было узаконено около 1100 года при короле Генрихе I (1068–1135) и отменено только в 1826 году. Вплоть до конца XVIII века бирки служили для учёта уплаты налогов.

Законодательством Российской империи предусматривалось применение бирок для различных целей. Так, Местное Великороссийское Положение допускало учёт с помощью бирок отработанных крестьянами в пользу помещика дней, а Устав торгового судопроизводства 1887 года признавал бирки особым родом доказательств, применяемых в торговом быту.

Специализированные приспособления для счёта

Различные системы для счёта с помощью узлов существовали у разных народов — китайцев, персов, индийцев и др. Эта система упоминается в трудах греческого историка Геродота (V век до н. э.). Древнекитайский философ Лао-цзы (VI–V век до н. э.) писал об употреблении верёвок и узлов для счёта, как об основательно забытом обычае.

Наивысшей степени развития узелковое письмо достигло в Южной Америке в эпоху расцвета государства инков (XV век). Система инков, называвшаяся **«кипу»**, представляла собой сложные верёвочные сплетения и узлы, которые могли содержать различное количество



Кости с зарубками — частые находки в археологических слоях древних культур, относящихся к 25–30 тысячелетию до нашей эры



С помощью кипу, состоявшей из верёвочек и узлов, инки вели записи и подсчёты

свисающих нитей — от нескольких штук до более полутора тысяч. Кодирование информации производилось с помощью нитей-подвесок нескольких уровней (нити первого порядка крепились непосредственно к шнуру, нити второго уровня — к предыдущей нити и т. д.), узлов различного вида (простых, сложных, узлов в виде восьмёрки и узлов, закрепляющих какие-либо предметы — пучки шерсти, палочки, камни, растения и др.), разноцветных нитей (известно 24 цвета), а также скручивания нитей разного цвета. Подсчитано, что таким образом можно было кодифицировать 1 536 знаков.

С помощью кипу не только проводились арифметические вычисления, но и велось исчисление времени, делались картографические описания, записывались законы и генеалогические сведения, передавались донесения, велся бухгалтерский учёт. Читали кипу специально подготовленные профессионалы — «кипукумайоки».

Через полвека после уничтожения государства инков конкистадорами (1532–1533) колониальные власти запретили кипу, но использование этой счётной системы в некоторых районах продолжалось до начала XX века.

С древности своеобразным счётным устройством служили человеку весы (древнейшие весы были обнаружены археологами в Месопотамии и относятся к V тыс. до н. э.). Их применяли для определения количества однородных предметов путём взвешивания вместо пересчёта. Не случайно названия некото-

рых денежных единиц как в период античности (мина, либральный асс), так и в более позднее время (фунт, французский ливр, итальянская лира) происходят от единиц измерения веса. Чеканившиеся в СССР с 1926 по 1991 год монеты в 1, 2, 3 и 5 копеек имели вес соответственно в 1, 2, 3 и 5 граммов, что позволяло определять сумму большого числа монет простым взвешиванием.

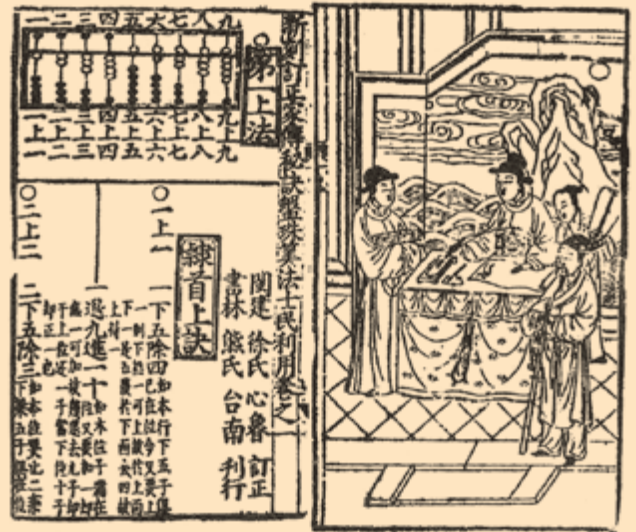
Важным этапом развития в древности стало появление **счётных досок**, получивших общее название «абак». Происхождение этого термина не установлено. Возможно, греческое слово *ἄβαξ* происходит от общесемитского корня слов со значением «пыль». Такое название могло быть связано с тем, что для вычислений использовались доски с углублениями и линиями, на которых в определённом порядке раскладывались однородные предметы (камешки, кости и др.), а чтобы они не скатывались с доски, она покрывалась слоем песка. Считается, что раньше, чем в Греции, абак стали применять в Вавилоне, Египте и Финикии, но археологических подтверждений этому пока не обнаружено. Пифагор (VI век до н. э.) полагал, что счёт с помощью абака должен входить в курс математики.

Единственный дошедший до нашего времени греческий абак — «саламинская плита» — датируется примерно 300 годом до н. э. Она выполнена из мрамора и имеет внушительные размеры — 105 на 75 см. В левой части плиты нанесены 11 вертикальных линий, разделённых горизонтальной чертой так, чтобы они образовывали 10 столбцов. В правой части прорезаны 5 вертикальных линий, образующих 4 столбца. По периметру плиты высечены буквы греческого алфавита. При выполнении операций между линиями укладывались камешки (или металлические жетоны). Левые колонки служили для счёта крупными единицами (талантами и драхмами), правые — мелкими (оболами и халками).

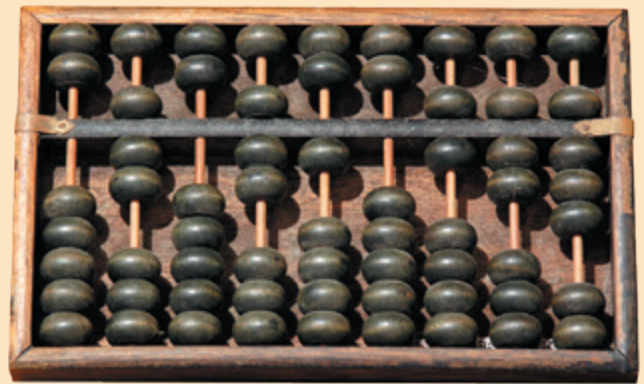
В Древнем Риме абак появился, вероятно, в V–VI веках и назывался *calculi* и *abaculi* (*abacus*). **Римские абакки** изготавливались из различных материалов (бронза, слоновая кость, цветное стекло). Бронзовый римский абак, хранящийся в Национальном археологическом музее Неаполя, представляет собой доску с прорезанными в ней щелями, в которых перемещаются костяшки. Семь длинных щелей с четырьмя костяшками, одна — с пятью, над каждой длинной щелью — короткая с одной костяшкой. Над длинными щелями помечены значения разрядов: миллионы, сотни тысяч, десятки тысяч, тысячи, сотни, десятки, единицы, унции (то есть двенадцатые части). В щели, помеченной «Θ», — пять костяшек (то есть 5/12). В правой части абака — щели с пометками, означающие 1/2, 1/4 и 1/6 унции.

Распад и падение Римского государства прервали развитие счётной техники. Абак в Европе был надолго забыт.

В Китае аналог абака — **суаньпань** — появился в VI веке и постепенно вытеснил традиционную систему



Китайский аналог абака — суаньпань — времён династии Мин, 1573



Традиция вести расчёты с помощью суаньпань сохраняется в Китае до сих пор

счёта на палочках. Со временем его устройство менялось, современный вид он приобрёл в XVII веке. Суаньпань представляет собой прямоугольную раму, разделённую на две части. В большом отделении («Земля») на каждой проволоке — 5 шариков, в меньшем («Небо») — 2 шарика. Проволоки соответствуют десятичным разрядам, каждый шарик большого поля — единице, меньшего — пяти. На суаньпане можно не только производить четыре арифметических операции, но и извлекать квадратные и кубические корни.

В XV–XVI веках суаньпань был завезён в Японию, где получил название «**соробан**». В Японии он был модифицирован (последний раз — в 1930 году).

Абак, забытый в Европе после распада Римской империи, вновь получил распространение в X веке благодаря монаху Герберту Орильякскому (938–1003), ставшему впоследствии римским папой Сильвестром II. Герберт во время путешествия в Кордовский халифат познакомился с арабской системой цифр и с абакком.

Он усовершенствовал арабский абак, создав собственную модель, получившую название «**абак Герберта**». Абак имел 27 основных колонок, сгруппированных по три столбца в 9 групп, которые сверху объединялись дугами, и три вспомогательные колонки. Столбцы в каждой группе обозначались буквами: C (centum – сотни), D (decem – десятки), S (singularis – единицы). Вместо камешков применялись нумерованные жетоны. В Средние века нередко вместо «абакист» (счётчик на абаке) говорили «гербекист». Итальянский математик Леонардо Пизанский (ок. 1170–1250) в своём труде «Книга абака» называл счёт на абаке одним из трёх существовавших способов вычислений (наряду со счётом на пальцах и письменными вычислениями). Абак Герберта постепенно, с распространением в Европе бумаги (с XII–XIII веков), вытеснялся письменными вычислениями и окончательно вышел из употребления в XVI–XVII веках.

В XV веке в Англии появилась новая форма абака – «**счёт на линиях**», – распространившаяся в XV–XVI веках по континентальной Европе. Для счёта на линиях использовались горизонтально разлинованная доска и металлические жетоны, которые в Германии назывались счётными пфеннигами, в других странах – фишками. Жетоны при счёте выкладывались не



Абакист (справа) против математика, использующего письменные вычисления. Гравюра из книги «Margarita philosophica», 1503



Инкский кипукумайоки – специалист по ведению записей и расчётов с помощью кипу. Гравюра из книги «El primer pueva corónica y buen gobierno», 1936

только на линиях, но и между ними. Разрядность повышалась снизу вверх. Правила счёта на линиях излагались во многих учебниках, изданных в XV–XVII веках, счёт упоминается в созданных в то время пьесах Шекспира и Мольера.

Немецкий физик, математик и философ Готфрид Лейбниц (1646–1716) предпочитал счёт на линиях счёту на бумаге. Постепенно первый уступал последнему, применяясь всё реже. Долше всего он сохранялся в Германии и Австрии – до конца XVIII века.

Счётные приборы, аналогичные абаку, существовали в Америке. Так, в государстве инков применялись несколько видов устройства, называвшегося «**юпана**». Для вычислений применялись зёрна, которые раскладывались по ячейкам.



Юпана – инкский аналог абака, XV–XVII в.

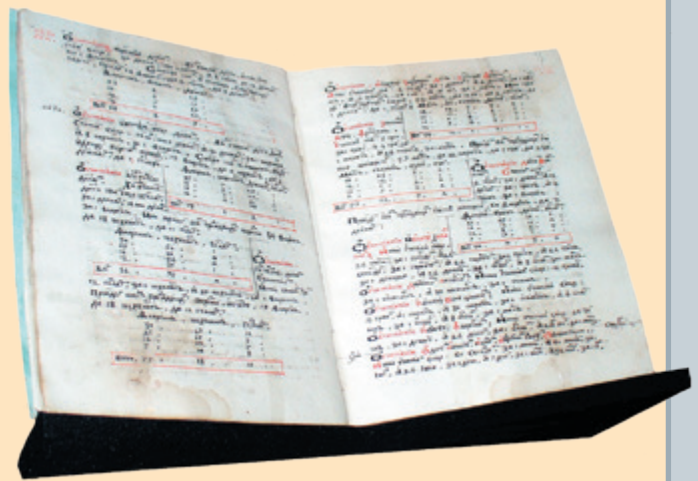
В России существовал аналогичный счёту на линиях способ, называвшийся «счёт костями». Он описан в рукописных книгах XVI века, объединённых общим названием «Цифирная счётная мудрость», но возник задолго до этого. Своё название способ получил из-за использования для счёта сливовых или вишнёвых косточек. Внешне приспособление напоминало европейскую доску для счёта на линиях. Горизонтальные линии служили разделителями разрядов. Косточки на линиях обозначали единицы разряда, кость над линиями — пять единиц разряда. Иногда для счёта служили металлические жетоны («пенязи», что дало второе название — «счёт пенязями»). Для вычисления налогов на досках применялись добавочные разделения для подсчёта трети ($1/3$), полутрети ($1/6$) и т. д. до «малой чети» ($1/32$).

В XVI веке на смену счёту костями пришёл более удобный «дощаный счёт». Его полное описание содержится в списке «Счётной мудрости» 1691 года. Первоначально устройство для дощаного счёта представляло собой два соединённых ящика, каждый из которых был разделён на два отделения. Наличие четырёх отделений позволяло не только сохранять условие задачи, но и фиксировать промежуточные расчёты. В каждом отделении было натянуто по 14 верёвочек с нанизанными на них костяшками. На верхних десяти было по 9 костяшек (иногда — по 10), они предназначались для операций с целыми числами. На нижних рядах, содержащих 3, 4, 5 или 6 косточек, производились операции с дробями. Ряды с одной или двумя костяшками представляли половину той дроби, под которой они находились.

Постепенно устройство дощаного счёта совершенствовалось, в нём стали применяться только две части вместо четырёх, и только нижние ряды, для работы с дробями, имели четыре отделения. Затем исчезли ряды, содержащие по одной костяшке.

В XVII веке меняется название прибора, в 1658 году «счоты» впервые упоминаются в «Переписной книге домово́й казны патриарха Никона». В начале XVIII столетия дощаный счёт в России окончательно трансформируется в «счёты», в дальнейшем претерпевая только незначительные внешние изменения. В XIX веке русские счёты стали известны в Западной Европе, однако использовались там только для обучения в начальной школе. В России они применялись в торговле и бухгалтерском учёте до конца XX века, пока не были окончательно вытеснены калькуляторами. В начальной школе для обучения счёту они служили до конца 1980-х годов.

В счётах применяется позиционная десятичная система счисления. Каждый ряд костяшек представляет собой числовой разряд, возрастающий от единиц до сотен тысяч, а вниз — уменьшающийся от десятых до тысячных. Прут с четырьмя костяшками служит разделителем целых и дробных частей, а также для счёта полушками ($1/4$ копейки).



Книга «Цифирная счётная мудрость». Пособие по арифметике современного типа с использованием индоарабских цифр. Вторая половина XVII в.



Русские счёты. Вошли в широкое употребление в начале XVIII в.

Палочки на новый лад

Различные виды абака позволяют довольно быстро складывать и вычитать, но на деление и умножение требуется значительно больше времени, поэтому нашлось немало изобретателей, пытавшихся облегчить вычисления. Значительного успеха в этой области достиг шотландский математик Джон Непер (1550–1617). В 1614 году он опубликовал книгу «Описание удивительной таблицы логарифмов», в которой дал определение логарифма (показатель степени, в которую надо возвести число, чтобы получить другое заданное число), а также опубликовал таблицу логарифмов, с помощью которой умножение больших чисел сводилось к операции сложения. В 1617 году Непер опубликовал трактат «Рабдология» с описанием счётного прибора, получившего название «палочки Непера». Этот прибор состоял из десятка палочек, имеющих форму удлинённого параллелепипеда. Каждая из боковых граней делилась поперечными чертами на 9 квадратов, разделённых диагоналями на пары треугольников, в каждом из которых в определённом порядке записывались числа. Для выполнения операции умножения двух чисел брались

основной брусок и брусок, у которого в верхнем квадрате был записан один из множителей. Далее бруски располагались рядом так, чтобы их края совпадали. После этого в том квадрате, который находился на одной линии со вторым множителем, из основного бруска складывались два имевшихся там числа, при этом число, находившееся левее, обозначало десятки, а число правее — единицы. Так операция умножения сводилась к сложению.

Палочки Непера быстро приобрели популярность, а «Рабдология» была переиздана в нескольких странах. Наиболее просто с помощью палочек Непера производилось умножение, а извлечение квадратного и кубического корней давалось значительно труднее.

Палочки неоднократно пытались усовершенствовать. Первую попытку предпринял сам Непер. В приложениях к «Рабдологии» он дал описание прибора, состоящего из 200 палочек, и счётной доски. Однако эти его изобретения были чрезвычайно сложны и не нашли практического применения.

Более удачными усовершенствованиями палочек Непера были предложенные русским изобретателем Г. К. Иоффе в 1881 году («**бруски Иоффе**») и французскими инженером А. Женаем и математиком Э. Люка в 1891-м («**бруски Женая — Люка**»). Бруски Женая — Люка позволяли выполнять умножение любого натурального числа на любое натуральное, при этом пользователь, представляя перенос графически, мог считывать результат умножения без промежуточных расчётов. Принцип действия брусков Иоффе был основан на теореме Слонимского и позволял производить умножение быстрее. Популярность брусков для вычислений оказалась недолгой: вскоре они были вытеснены механическими вычислительными устройствами.

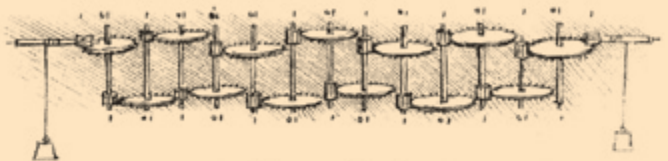
Механические расчёты

В связи с распространением торговых операций и океаническим судоходством возникла потребность в автоматических вычислениях. В двухтомном собрании рукописей итальянского учёного Леонардо да Винчи (XV–XVI век) содержится описание 13-разрядного суммирующего устройства, состоящего из стержней, на которые крепятся два зубчатых колеса: с одной стороны — большее, с другой — меньшее. **Суммирующая машина Леонардо да Винчи**, однако, так и осталась одним из нереализованных его проектов.

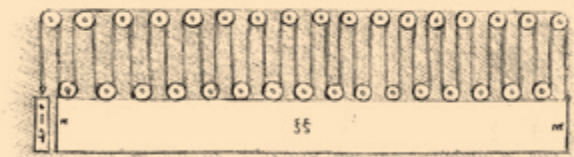
В 1623 году немецкий учёный Вильгельм Шиккард (1592–1635) разработал машину, названную им «счётные часы» и предназначенную для суммирования и умножения шестизначных чисел. **Машина Шиккарда** состояла из суммирующего устройства, множительного устройства и устройства для записи промежуточных результатов. Устройство было шестиразрядным, в каждом разряде на оси имелись закреплённая шестерёнка с десятью зубцами и колесо с одним «паль-



Палочки шотландского математика Джона Непера, изобретённые им в 1614 году, позволяя быстро совершать все четыре арифметических действия



Handwritten text in Italian describing the principle of operation of the summing machine.



Handwritten text in Italian describing the principle of operation of the summing machine.

Описание принципа действия суммирующей машины Леонардо да Винчи, конец XV в.

цем», служившим для передачи десятка в следующий разряд. Были изготовлены два экземпляра машины Шиккарда, однако оба они сгорели во время пожара.

Машины Леонардо да Винчи и Шиккарда были забыты, поэтому длительное время считалось, что создателем первой арифметической машины является французский учёный Блез Паскаль (1623–1662). В 1960-х годах были изготовлены машины Леонардо и Шиккарда, доказавшие свою работоспособность.

Первая модель **суммирующей машины Паскаля** была создана в 1642 году. В дальнейшем изобретатель неоднократно её совершенствовал, экспериментируя с материалами и формой деталей. Всего Паскаль создал более 50 моделей машины, названной «Паскалина», из них сохранилось восемь. Машина представляла собой небольшой ящик с восемью круглыми отверстиями и нанесённой вокруг них круговой шкалой. Шкала крайнего правого отверстия была разделена на 12 частей, соседнего с ним — на 20, остальных — на 10. Такая градуировка была связана с тем, что Паскаль создавал свою машину в помощь отцу, сборщику налогов, и поэтому она соответствовала тогдашней монетной системе (1 ливр = 20 су = 240 денье). В отверстиях располагались зубчатые колёса, число зубьев колеса соответствовало числу делений шкалы данного отверстия. Один из зубцов каждой шестерни был немного удлинён и задевал соседнее колесо. «Паскалина» не получила широкого распространения в связи с её высокой стоимостью, а также с незначительными вычислительными способностями — в частности с неудобством выполнения операций вычитания.

В 1673 году Готфрид Лейбниц создал «ступенчатый вычислитель». В основе **арифмометра Лейбница** лежит ступенчатый валик (или колесо Лейбница), который впоследствии использовался в конструкции вычислительных машин на протяжении трёхсот лет. Ступенчатый валик представлял собой цилиндр с зубцами разной длины, которые взаимодействуют со счётным колесом. Передвигая колесо вдоль валика, его вводили в зацепление с необходимым числом зубцов и обеспечивали установку определённой цифры. Механизм ввода слагаемых находился на подвижной каретке. Конструкция арифмометра включала две вращающиеся рукоятки: одна — для сдвига подвижной каретки, другая — для вращения ступенчатого колеса, что позволяло ускорить повторяющиеся операции сложения, при помощи которых выполнялись умножение и деление. Машина работала с 12-разрядными числами, позволяла производить операции сложения, вычитания, умножения, деления и извлечения квадратного корня.

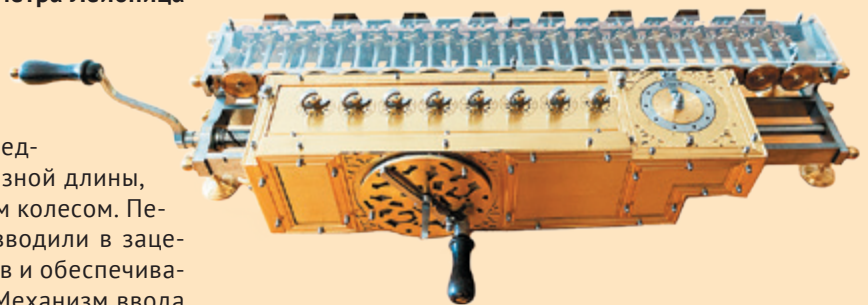
Появившиеся в XVII–XVIII веках модели арифмометров не нашли широкого распространения, оставшись в основном в виде демонстрационных моделей.



Машина Вильгельма Шиккарда, 1623



Суммирующая машина Паскаля («Паскалина»), 1642



Арифмометр Лейбница, 1673

Век арифмометров

В ходе промышленной революции XIX столетия потребность в механизации счётных работ стала возрастать. В 1820 году появляется «**арифмометр Томаса**», ставший первым серийно производимым арифмометром. Французский предприниматель Шарль Ксавье Тома де Кольмар (1785-1870) создаёт свой арифмометр, основанный на принципе Лейбница. Де Кольмар неоднократно выставлял свой арифмометр на различных международных выставках, и хотя его прибор не получил ни одной

награды, он намного превзошёл по продажам устройства всех остальных изобретателей. Арифмометр продавался в количестве 300–400 экземпляров в год (для того времени — довольно массовый выпуск) вплоть до начала прошлого столетия, то есть почти 90 лет.

В конце XIX века предпринимались также попытки выпуска арифмометра Томаса под иными марками, с внесёнными в конструкцию изменениями. В 1874 году шведско-русский инженер Вильгодт Теофил Однер создал новую модель, основанную на применении «колеса Однера» — зубчатки с переменным числом зубцов. В его конструкции колесо имеет 9 выдвижных спиц. Количество выдвинутых спиц определяется углом поворота установочного рычажка до соответствующей цифры на шкале. Колесо Однера оказалось настолько удачным, что без принципиальных изменений применялось во многих последующих моделях арифмометров. В 1877 году на заводе Нобеля был выпущен первый **арифмометр Однера**, а в 1890 году его производство началось на фабрике Однера — Гиля в Петербурге. В 1897-м Однер стал единоличным владельцем фабрики, после его смерти производство продолжила фирма под названием «Наследники Однера». После Октябрьской

Из истории калькуляторов

Первый калькулятор был создан компанией Casio в 1957 году. «14-A» весил 140 кг, имел электрическое реле и 10 кнопок. Результат вычислений отображался на дисплее.

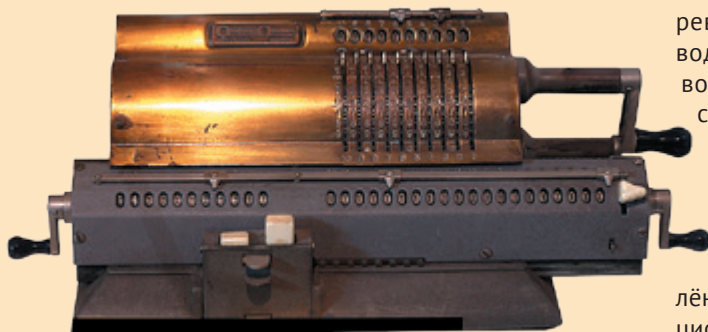
В 1961 году в Великобритании был начат выпуск первого массового калькулятора «ANITA MK VIII». В нём использовались газоразрядные лампы.

В СССР массовые транзисторные калькуляторы «Вега» стали выпускаться в 1964 году. Прибор имел вес около 25 кг.

В 1970 году появились калькуляторы компаний Canon и Sharp весом около 800 г, которые уже можно было держать в руках. В том же году выпущен первый советский калькулятор с использованием интегральных схем — «Искра 111».

В 1971 году компания Bowmar выпустила первый «карманный» калькулятор — «901B», его размеры составляли 131x77x37 см.

В 1974 году начато производство первого советского карманного калькулятора «Электроника Б3-04».



Арифмометр шведско-русского инженера Вильгодта Однера, 1877



Механическая вычислительная машина с электроприводом, 1964

революции завод был национализирован, а производство арифмометров прекращено. В 1925 году оно возобновилось на Сушевском заводе им. Дзержинского под прежней маркой «Однер», а с 1931 по 1978 год — «Феликс». Наследники Однера, эмигрировавшие после революции в Швецию, создали там новое производство и стали выпускать арифмометры под маркой «Оригинал-Однер».

Счётные машины типа Однера имели определённые недостатки: постановка рычажков на нужные цифры, обратная их перестановка, движение каретки и вращение барабана производились вручную. В XX веке появились **вычислительные машины с электроприводом**, в которых вращение барабана и передвижение каретки производилось электродвигателем, а набор чисел выполнялся нажатием клавиш. Это позволяло существенно повысить скорость вычислений по сравнению со счётом на арифмометрах с ручным приводом. Результаты вычислений фиксировались в виде цифр на барабанах, а в некоторых моделях (**счётно-записывающих машинах**), кроме того, печатались на бумажной ленте, причём могли воспроизводиться не только окончательные, но и промежуточные результаты. 🙌

Основные источники:
Апокин И. А., Майстров Л. Е. История вычислительной техники. — М.: Наука, 1990
Казакова И. А. История вычислительной техники. — Пермь: Издательство ПГУ, 2011
Ланина И. П. История развития вычислительной техники. — Иркутск: ИрГТУ, 2001