

## История развития вычислительной техники

Знание истории развития вычислительной техники (ВТ), является неотъемлемым компонентом профессиональной компетентности будущего специалиста в области информационных технологий. Первые шаги автоматизации умственного труда относятся именно к вычислительной активности человека, который уже на самых ранних этапах своей цивилизации начал использовать средства инструментального счета. Интересной является следующая классификация, согласно которой основные этапы развития ВТ можно привязать к следующей хронологической шкале:

- Ручной - с древних, древних времен до н.э.
- Механический - с середины XVII-го века н.э.
- Электро-механический - с 90-х годов XIX-го века
- Электронный - с 40-х годов XX-го века

При этом следует иметь в виду, что хорошо зарекомендовавшие себя средства всех четырех этапов развития ВТ используются человеком и в настоящее время для автоматизации различного рода вычислений.

### Ручной этап развития вычислительной техники

Ручной период автоматизации вычислений начался на заре человеческой цивилизации и базировался на использовании различных частей тела, в первую очередь, пальцев рук и ног.

Пальцевый счет уходит корнями в глубокую древность, встречаясь в том или ином виде у всех народов и в наши дни. Известные средневековые математики рекомендовали в качестве вспомогательного средства именно пальцевой счет, допускающий довольно эффективные системы счета. Фиксация результатов счета производилась различными способами: нанесение насечек, счетные палочки, узелки и др. Например, у народов доколумбовой Америки был весьма развит узелковый счет. Более того, система узелков выполняла также роль своего рода хроник и летописей, имея достаточно сложную структуру. Однако, использование ее требовало хорошей тренировки памяти.

Себе в помощь первоначально он призвал подручные материалы: камешки, палочки, косточки и т.п. Затем, по мере усложнения вычислений появилась необходимость упорядоченно раскладывать те же самые камешки. Так появились специальные доски, на которых раскладывались предметы для счета. Именно так появился **АБАК**. Первое упоминание об этом приспособлении относится ко 2 в. до н.э. В дальнейшем именно от абака произошли русские счеты, с успехом применявшиеся до середины XX века.

Первый в мире эскизный рисунок считающего устройства на основе колес с десятью зубцами принадлежит **Леонардо да Винчи**.

Изобретение логарифмов шотландцем **Джоном Непером**. (начало 17 века). Вначале были составлены таблицы логарифмов, а затем, после смерти Непера, была изобретена **логарифмическая линейка**, более **360 лет** служила инженерно-техническим работникам всего мира.

### **Механический этап развития вычислительной техники**

Развитие механики в 17 в. стало предпосылкой создания вычислительных устройств и приборов, использующих механический принцип вычислений. Такие устройства строились на механических элементах и обеспечивали автоматический перенос старшего разряда.

Первая механическая машина была описана в **1623 г. В. Шиккардом**, реализована в единственном экземпляре и предназначалась для выполнения четырех арифметических операций над 6-разрядными числами.

Машина Шиккарда состояла из трех независимых устройств: суммирующего, множительного и записи чисел.

Француз **Блез Паскаль** в 1642 году изобрёл **суммирующую машину**. В этой машине каждому десятичному разряду соответствовало колёсико с нанесёнными на него делениями от 0 до 9. Соседние колёсики были механически связаны так, что избыток над 9 колёсико передавало следующему, поворачивая его. Машина могла суммировать и вычитать десятичные числа.

Через 30 лет появился "арифметический прибор" **Готфрида Вильгельма Лейбница**. Он выполнял также умножение и деление, для чего в дополнение к зубчатым колесам использовался ступенчатый валик.

Особое место среди разработок механического этапа развития ВТ занимают работы **Ч. Бэббиджа**, с полным основанием считающегося родоначальником и идеологом современной ВТ.

Англичанин **Чарльз Беббидж** изобрёл разностную машину, предназначенную для расчёта и печати больших математических таблиц. В **1814** он же изобрёл **аналитическую машину**, производящую вычисления по набору инструкций, записанных на перфокартах.

Всю машину из-за ее громоздкости создать не удалось. Только зубчатых колес для нее понадобилось бы более 50 000.

В дальнейшем в разных странах мира было разработано большое число механических счетных приспособлений. Из их числа наибольшую популярность получил **арифмометр**, изобретенный и усовершенствованный в России.

## Электромеханический этап развития вычислительной техники

Электро-механический этап развития ВТ явился наименее продолжительным и охватывает всего около 60 лет

В 1887 году американец **Герман Холлерит** построил **статистический табулятор** с целью ускорить обработку результатов переписи населения. Машина Холлерита имела большой успех, на её основе было создано преуспевающее предприятие, которое в 1924 году превратилась в фирму IBM - крупнейшего производителя современной вычислительной техники.

В 1937 г. немецкий студент **Конрад Цузе** сделал (у себя дома) цифровую вычислительную машину с программным управлением и с использованием - впервые в мире! - двоичной системы счисления с памятью на 64 числа.

В том же 1937 г. **Джон Атанасов** (болгарин по происхождению, живший в США) начал разработку специализированной ВМ, впервые в мире применив электронные лампы (300 ламп).

### Электронный этап развития вычислительной техники

Первой ЭВМ можно считать специализированную ВМ "Колосс", созданную в 1942-43 годах в Англии была создана (с участием Алана Тьюринга) В ней было 2000 электронных ламп! Машина предназначалась для расшифровки радиogramм германского вермахта.

**1945 год.** Американцы **Джон Преспер Экерт** и **Джон Уильям Мочли** создали первый мощный электронно-цифровой компьютер "Эниак" (ENIAC - Electronic Numerical Integrator and Calculator).

**Май 1949г.** Находясь в творческой командировке в группе разработчиков EDVAC и ознакомившись с идеями Дж. фон Неймана, М. Уилкс, вернувшись в Кембриджский университет (Англия), завершил разработку первой в мире ЭВМ с хранимыми в памяти программами. Его компьютер **EDSAC** (Electronic Delay Storage Automatic Calculator) работал в двоичной системе счисления, выполнял одноадресные команды в количестве 18 и оперировал как с короткими (17 бит), так и с длинными (35 бит) словами.

Компьютер **EDSAC** положил начало новому этапу развития ВТ - первому поколению универсальных ЭВМ.

### Поколения ЭВМ

Начиная с 1950 года, каждые 7-10 лет кардинально обновлялись конструктивно-технологические и программно-алгоритмические принципы построения и использования ЭВМ. В связи с этим правомерно говорить о поколениях вычислительных машин. Условно каждому поколению можно отвести 10 лет.

## ***Первое поколение ЭВМ 1950-1960-е годы***

Логические схемы создавались на дискретных радиодеталях и электронных вакуумных лампах с нитью накала. В оперативных запоминающих устройствах использовались магнитные барабаны, акустические ультразвуковые ртутные и электромагнитные линии задержки, электронно-лучевые трубки (ЭЛТ). В качестве внешних запоминающих устройств применялись накопители на магнитных лентах, перфокартах, перфолентах и штекерные коммутаторы.

Программирование работы ЭВМ этого поколения выполнялось в двоичной системе счисления на машинном языке, то есть программы были жестко ориентированы на конкретную модель машины и «умирали» вместе с этими моделями.

В середине 1950-х годов появились машинно-ориентированные языки типа языков символического кодирования (ЯСК), позволявшие вместо двоичной записи команд и адресов использовать их сокращенную словесную (буквенную) запись и десятичные числа. В 1956 году был создан первый язык программирования высокого уровня для математических задач - язык Фортран, а в 1958 году - универсальный язык программирования Алгол.

## ***Второе поколение ЭВМ: 1960-1970-е годы***

Логические схемы строились на дискретных полупроводниковых и магнитных элементах. Широко стал использоваться блочный принцип конструирования машин, который позволяет подключать к основным устройствам большое число разнообразных внешних устройств. Тактовые частоты работы электронных схем повысились до сотен килогерц.

Стали применяться внешние накопители на жестких магнитных дисках. В 1964 году появился первый монитор для компьютеров - IBM 2250. Это был монохромный дисплей с экраном 12 x 12 дюймов и разрешением 1024 x 1024 пикселей. Он имел частоту кадровой развертки 40 Гц.

В компьютерах стали широко использоваться коды с обнаружением и исправлением ошибок, встроенные схемы контроля.

В машинах второго поколения были впервые реализованы режимы пакетной обработки и телеобработки информации.

## ***Третье поколение ЭВМ: 1970-1980-е годы***

Логические схемы ЭВМ 3-го поколения уже полностью строились на малых интегральных схемах. Тактовые частоты работы электронных схем повысились до единиц мегагерц. Снизились напряжения питания (единицы вольт) и потребляемая машиной мощность. Существенно повысились надежность и быстродействие ЭВМ.

В качестве внешних запоминающих устройств широко стали использоваться дисковые накопители.

Появились еще два уровня запоминающих устройств:

сверхоперативные запоминающие устройства на триггерных регистрах, имеющие огромное быстродействие, но небольшую емкость (десятки чисел), и быстродействующая кэш-память.

Ввиду существенного усложнения как аппаратной, так и логической структуры ЭВМ 3-го поколения часто стали называть системами.

Появилось и эффективное видеотерминальное устройство общения оператора с машиной - видеомонитор, или дисплей.

#### ***Четвертое поколение ЭВМ: 1980-1990-е годы***

Революционным событием в развитии компьютерных технологий третьего поколения машин было создание больших и сверхбольших интегральных схем. Начиная с 1980 года практически все ЭВМ стали создаваться на основе микропроцессоров. Самым востребованным компьютером стал персональный.

Первый персональный компьютер создали в апреле 1976 года два друга, Стив Джобс (1955 г. р.) - сотрудник фирмы Atari, и Стефан Возняк (1950 г. р.), работавший на фирме Hewlett-Packard. На базе интегрального 8-битного контроллера жестко запаянной схемы популярной электронной игры, работая вечерами в автомобильном гараже, они сделали простенький программируемый на языке Бейсик игровой компьютер «Apple», имевший бешеный успех. В начале 1977 года была зарегистрирована Apple Corp., и началось производство первого в мире персонального компьютера Apple.

#### ***Пятое поколение ЭВМ: 1990-настоящее время***

Кратко основную концепцию ЭВМ пятого поколения можно сформулировать следующим образом:

Компьютеры на сверхсложных микропроцессорах с параллельно-векторной структурой, одновременно выполняющих десятки последовательных инструкций программы.

Компьютеры с многими сотнями параллельно работающих процессоров, позволяющих строить системы обработки данных и знаний, эффективные сетевые компьютерные системы.

#### ***Шестое и последующие поколения ЭВМ***

Электронные и оптоэлектронные компьютеры с нейронной структурой, с распределенной сетью большого числа (десятки тысяч) микропроцессоров, моделирующих архитектуру нейронных биологических систем.