

**Журнал "Открытые системы", #05, 1997 год // Издательство  
"Открытые Системы" ([www.osp.ru](http://www.osp.ru))**

Постоянный адрес статьи: <http://www.osp.ru/os/1997/05/8.htm>

---

## Computer Sciences - основные вехи

17.05.1997

***"Timeline of Computing History", Computer, Vol. 29, No.10 Translated from the original English version and reprinted with permission (IEEE)***

В какой-то мере юбилей "Открытых систем" совпал со знаменательной датой, которую отметил недавно компьютерный мир - 50-летием IEEE Computer Society. Его флагманский журнал Computer подготовил к этому событию, которое трактовалось как первый серьезный юбилей компьютерной индустрии, материал, представляющий собой глобальный взгляд на эволюцию вычислительной науки и технологии, а наш журнал получил право представить его российскому читателю

Благодаря обстоятельствам появления и авторитетному коллективу экспертов, создавших данный обзор, эта историческая версия, вполне возможно, будет признана канонической. Наверное, у российских специалистов неизбежно возникнет вопрос о степени объективности: справедливо ли, что среди без малого 150 упоминаемых персоналий нет ни одного "нашего" имени, а из более чем 300 представленных событий лишь одно отражает наши достижения, да и то не чисто компьютерные (запуск первого спутника). Не стоит, однако, пенять на зеркало, отражающее именно "западный взгляд" - хотя многие знаменитые, но не упомянутые вполне западные персоны и корпорации, не говоря о "восточных", тоже имеют основания для обид ("нельзя объять необъятное" - наверное, ответили бы авторы, если бы читали российских мыслителей)

**4000 - 1300 до н. э.** Представители первой известной шумерской цивилизации записывают информацию на покрытых глиной дощечках

**3000 до н. э.** В Вавилоне изобретены счеты

**Около 1300 г.** Счеты современного вида (бусины на проволочках) заменяют китайские стержни для вычислений

**1612 - 1614** Джон Непер ввел десятичную точку, сформулировал понятие логарифма и использовал пронумерованные палочки ("кости Непера") для вычислений

**1623** Вильгельм Шикард изобрел "вычисляющие часы" с зубчатым колесным механизмом, которые помогают умножать многозначные числа

**1642 - 1643** Блез Паскаль создал первый механический сумматор на основе зубчатых колес

**1666** В Англии Сэмюэль Морланд изобрел механический калькулятор, который мог складывать и вычитать

**1674** Годфрид Лейбниц построил "шаговый счетчик" - калькулятор, использующий ступенчатую передачу

**1774** Филип Мэтьюз построил и продал несколько вычислительных устройств, обладавших точностью до 12 знаков

**1777** Граф Стэхоупский Третий изобрел умножающий калькулятор

**1786** Дж. Мюллер придумал и описал "разностную машину", но не смог найти средств, чтобы построить ее

**1801** В ткацком станке Джозефа-Мари Жакарда для управления процессом изготовления ткани использовалась связанная последовательность перфорированных карт

**1820** Арифмометр Томаса, созданный на основе разработанного Лейбницем принципа шагового барабана, продемонстрирован на заседании Французской Академии Наук, после чего стал первым калькулятором, имевшим коммерческий успех

**1822** Чарльз Беббидж приступил к созданию "разностной машины"

**1829** Уильям Остин Барт запатентовал еще довольно громоздкую, но работающую пишущую машинку, первую в Америке

**1834-35** Беббидж приступил к проектированию "аналитической машины".

**1842-43** Августа Ада, графиня Лавлейс, транслировала памфлет Луиджи Менабра на "аналитической машине", присовокупив собственный комментарий

**1854** Джордж Буль опубликовал "Исследование законов мышления", где привел описание системы символических и логических рассуждений, ставшей фундаментом для компьютерного проектирования

**1858** Проложен телеграфный кабель через Атлантический океан с обеспечением сервиса в течение нескольких дней

**1861** Трансконтинентальная телеграфная линия соединила восточное и западное побережья Америки

**1876** Александер Грэм Белл изобрел и запатентовал телефон

**1882** Уильям Бэрроуз оставил работу банковского клерка и посвятил себя изобретению счетной машины

**1889** По итогам специального конкурса, электрические табуляторы Германа Холлерита были выбраны для использования в переписи населения 1890 года

**1893** Изобретен первый калькулятор с четырьмя функциями

**1901** Появился - и мало изменился за следующие полстолетия - клавишный перфоратор

**1904** Джон Флеминг запатентовал диодную электровакуумную лампу

**1906** На основе диода Флеминга Ли де Форест создал триодную электровакуумную лампу

**1908** Британский ученый Кемпбел Свинтон описал метод электронной развертки, что знаменовало использование электронно-лучевой трубки в телевизионных приемниках

**1915** Физик Мэнсон Бенедикс обнаружил, что германиевый кристалл может быть использован для преобразования переменного тока в постоянный

**1920-1921** Слово "робот" (производное от чешского термина для обозначения принудительного труда) впервые использовано Карелом Чапеком в его пьесе "РУР - Универсальные Роботы Россума"

**1924** Т. Уотсон переименовал CTR в IBM

**1929** Переданы первые сигналы цветного телевидения

**1931** Преподаватель из Мичигана Рейнолд Джонсон изобрел способ подсчета ответов на "программируемые" тесты с помощью отметок проводящего карандаша на таблице-панели; вскоре IBM купила эту

технологию

**1935** IBM разработала счетную умножающую машину "601" на перфокартах и электрическую пишущую машинку

**1936** В Германии Конрад Зусе приходит к выводу, что программы, состоящие из битовых комбинаций, можно запоминать; он подает заявку на патентование метода автоматического выполнения вычислений с использованием "памяти комбинаций"

**1937** Клод Шеннон публикует работу о принципах построения двоичного электрического сумматора

Джордж Стибитц разработал двоичную схему на основе Булевой алгебры

Говард Эйкен предложил IBM разработать цифровую вычислительную машину, способную выполнять четыре фундаментальных арифметических операции в определенном порядке

В статье Алана Тьюринга "О вычислимых числах" введено понятие Машины Тьюринга.

**1938** Уильям Хьюлетт и Дэвид Паккард основали Hewlett-Packard в гараже в Пало-Альто

К. Зусе завершил построение электромеханического двоичного компьютера Z1

**1939** Джон Винсент Атанасофф вместе со своим студентом Клиффордом Берри построил прототип электронного цифрового компьютера с использованием двоичной арифметики

**1940** К. Зусе завершил разработку Z2, который использовал телефонные реле вместо механических логических схем

**1941** К. Зусе завершил разработку Z3: первая полностью функциональная программа исполнялась на электромеханическом цифровом компьютере

**1943** В Moore School of Electrical Engineering в Филадельфии 31 мая началась работа по конструированию ENIAC

**1944** В Гарвардском университете 7 августа открыта построенная Говардом Эйкеном машина Howard Mark (также известная как IBM ASCC - Automatic Sequence Controlled Calculator)

**1945** ENIAC построена и начала работать

Джон фон Нейман (John von Neumann) в своем докладе по проектированию EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) ввел понятие запоминаемой программ

В процессе работы над прототипом машины Mark II Грейс Мюррей Хоппер обнаружила первую компьютерную ошибку (bug), вызвавшую сбой в работе реле

**1946** В Университете Пенсильвании введена в действие ENIAC  
Макли, Артур Баркс, Герман Голдстайн и Джон фон Нейман опубликовали работу "Предварительное обсуждение логического проектирования электронного вычислительного инструмента".  
В Американском институте инженеров электротехники (IEE) основан подкомитет по большим вычислительным устройствам

**1947** Джон Бардин и Уолтер Бреттейн сообщили руководству Bell Labs, что они вместе с Уильямом Шокли разработали первый транзистор

**1948** В качестве компьютерного запоминающего устройства введены накопители на магнитном барабане  
Клод Шеннон опубликовал "Математическую теорию связи", заложив таким образом основу современного понимания коммуникационных процессов  
Начал работать SSEC (Selective Sequence Electronic Calculator) - компьютер, использующий как электронику, так и реле  
Введен в действие Manchester Mark I (известный как "baby machine") - первый цифровой компьютер с запоминаемой программой на основе электровакуумных ламп. Ричард Хемминг сформулировал способ обнаружения и корректировки ошибок в блоках данных

**1949** Whirlwind ("Вихрь"), первый компьютер для решения задач реального времени, был разработан под руководством Джея Форрестера в Массачусетском технологическом институте (MIT); он содержал около 5000 электровакуумных ламп  
Разработанный Джоном Макли "Short Order Code" можно считать первым языком программирования высокого уровня

**1951** Первый компьютер Univac I установлен в Американском агентстве по переписи населения.  
Джей Форрестер подал заявку на патентование матричной памяти на магнитных сердечниках  
Уильям Шокли изобрел транзистор с p-n переходом (junction transistor)  
Дэвид Уилер, Морис Уилкс и Стенли Джилл ввели понятие подпрограммы и предложили "Wheeler jump" в качестве средства для реализации этого понятия  
Бетти Холбертон создает генератор "сортировка/слияние" - предшественник компилятора

**1952** Грейс Мюррей Хоппер разработал "A-O" - первый компилятор.  
Введены в действие два компьютера на основе фон-неймановской

архитектуры: Illiac I в Университете Иллинойса и Ordvac, специально построенный для военных нужд

В ходе телетрансляции компьютер Univac I предсказал исход американских президентских выборов, что вызвало всплеск интереса к компьютерным технологиям. Выпущен IBM 701, получивший известность под названием Defence Calculator

**1953** Начинает выпускаться IBM 650, известный как Magnetic Drum Calculator. Получил признание как первый коммерческий компьютер

**1954** UniPrinter, разработанный Эрлом Мастерсоном, печатает со скоростью 600 строк в минут

Texas Instrument объявила о выпуске кремниевого транзистора. Univac 1103A стала первой коммерческой вычислительной машиной с памятью на ферритовых сердечниках

**1957** Джон Бэкус и его сотрудники установили в IBM (Westinghouse) первый компилятор языка Фортран

Один из первых компьютеров на транзисторах Atlas Guidance Computer, выпущенный фирмой Burroughs, нашел применение при управлении запуском ракеты Atlas

Гордон Мур, Роберт Нойс и другие основали компанию Fairchild Semiconductor

Зарегистрирована фирма Control Data 4

В России запущен первый спутник: началась "космическая гонка"

**1958** Основана Digital Equipment Corp

**1959** С целью создания языка Cobol (Common Business Oriented Language) основан Комитет Codasyl (The Committee on Data Systems Languages

Джон Маккарти разработал LISP (list processing) - язык для использования в задачах искусственного интеллекта

На выставке в Париже продемонстрирован первый японский коммерческий компьютер на транзисторах NEAC 2201, выпущенный компанией NEC

Роберт Нойс и Гордон Мур) от имени Fairchild Semiconductor подали заявку на патентование технологии интегральных схем

ЮНЕСКО спонсировала первую крупномасштабную международную конференцию по компьютерным технологиям

**1960** В результате совместной работы европейских и американских ученых разработан стандарт для Algol 60

В Корнелльском Университете Фрэнк Розенблатт построил компьютерное устройство Perceptron, способное к обучению на основе метода проб и ошибок с использованием нейронных сетей

Компания DEC объявила о выпуске PDP-1, первого коммерческого компьютера с монитором и клавиатурным вводом

**1961** В Массачусеттском технологическом институте (MIT) Фернандо Корбато (Fernando Corbato) разработал принципы разделения времени при коллективном доступе пользователей к вычислительной системе. Компьютер IBM 7030 показал в 30 раз большую производительность по сравнению с моделью 704, что подстегнуло работы в области суперкомпьютеров.

**1962** Первые кафедры информатики (Computer Science) основаны в Университетах Стенфорда и Пэдью). Росс Перо основал Electronic Data Systems - компанию, которой суждено было стать крупнейшей в мире в области компьютерного сервиса. Первая видеоигра изобретена студентом выпускного курса Массачусеттского технологического института (MIT) Стивом Расселом; очень скоро в нее стали играть во всех компьютерных лабораториях США. В Англии создан суперкомпьютер Atlas - самый мощный в мире; среди задействованных в нем новых решений - виртуальная память и конвейерные операции.

**1963** В MIT Иван Сазерленд разработал систему Sketchpad, положившую начало эре компьютерной графики. ANSI - Американский институт национальных стандартов - сертифицировал код ASCII 7.

**1964** IBM объявила о производстве серии компьютеров "третьего поколения" - System/360. В Дартмутском колледже Джон Кемени и Томас Куртц разработали BASIC (Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code). IBM завершила семилетний проект Sabre, предназначенный для автоматизации бронирования мест при авиаперевозках. Разработанный Сеймуром Креем и выпущенный компанией Control Data, CDC 6600 стал первым суперкомпьютером, который имел успех на рынке. IBM разработала систему автоматизированного проектирования. Даг Энгелбарт изобрел компьютерную мышь.

**1965** Компания DEC выпустила PDP-8 - первый миникомпьютер на базе транзисторных схем. Project MAC - проект по созданию системы разделения времени - привел к построению операционной системы Multics. Морис Уилкс на основе идеи Гордона Скеротта предложил технологию кэш-памяти.

**1967** В Норвежском вычислительном центре Оле-Йохан Дал и Кристен Нигаард завершили работу над Simula - первым объектно-ориентированным языком.

Джек Килби, Джерри Меримен и Джеймс ван Тассел изобрели карманный калькулятор с четырьмя функциями

Дональд Кнут в своем фундаментальном труде впервые систематически описывает алгоритмы и структуры данных отдельно от программ, в которых они могут быть использованы

**1968** Конференция под эгидой Научного комитета НАТО идентифицирует кризис разработки ПО (Software crisis) и вводит термин программной инженерии (software engineering)

Эдсгар Дейкстра обосновал вредоносность оператора "goto", что явилось началом эры структурного программирования

Фирма Burroughs представила B2500 и B3500 - первые компьютеры на интегральных схемах

Введен в действие Федеральный стандарт обработки информации, использующий шестизначный формат данных YYMMDD; так была заложена основа проблемы 2000 года

Сеймур Крей разработал CDC 7600 - суперкомпьютер с производительностью 40 MFLOPS

Роберт Нойс, Энди Гроув и Гордон Мур (Gordon Moore) основали корпорацию Intel

**1969** Bell Labs прекратила работу в рамках Project MAC и приступила к созданию Unix

Введен в действие стандарт RS-232-C, облегчающий обмен данными между компьютером и периферийными устройствами

Министерство обороны США начинает финансирование программы исследований сетевых технологий в рамках сети ARPANET с четырьмя первыми узлами в Университете UCLA, Калифорнийском университете в Санта-Барбара, Университете Юта и SRI

**1970** Деннис Ричи и Кеннет Томсон в Bell Labs разработали Unix  
Информационный бюллетень The Computer Group News преобразован в Computer - ежемесячный журнал для всех членов IEEE Computer Society, которое формально образовалось из IEEE Computer Group

В Стэнфордском университете фирма Xerox основала Palo Alto Research Center (PARC), для проведения исследований в области компьютерных технологий

Е.Ф. Кодд выполнил описание реляционной модели

Появились гибкие ("floppy") диски

**1971** Тед Хофф, С. Мэзор и Ф. Фэджин разработали микропроцессор Intel 4004 - первый "компьютер на чипе"

Рой Томлисон из "Bolt Beranek and Newman" послал первое сообщение по электронной почте

Никлаус Вирт разработал язык Pascal

**1972** Появился Intel 8008, первый 8-разрядный микропроцессор  
Видеоигра Pong, разработанная Ноланом Бушнеллом, стала настолько популярной, что он основал Atari - первую фирму для коммерческого производства компьютерных игр

На основе идей Алана Кея в Xerox PARC разработан язык Smalltalk.  
Деннисом Ритчи был создан язык Си (его предшественник носил имя "B")  
В Университете Марселя Элейн Колмерю разработал Prolog, ставший первым популярным языком логического программирования  
Появились компьютеры PDP 11/45 фирмы DEC  
Стив Возняк построил и принялся продавать прямо в общежитии Университета Беркли свой нашумевший "Голубой ящик" (blue box) - тоновый генератор, который позволял делать бесплатные телефонные звонки

**1973** В Xerox PARC разработан экспериментальный ПК, названный Alto, в котором применялась мышь, Ethernet и графический интерфейс пользователя

В Стэнфордском Университете под руководством Винтона Серфа началась работа над Transmission Control Protocol (TCP)

**1974** Чарльз Симони в центре Xerox PARC написал первое приложение с использованием принципа WYSIWYG (What You See Is What You Get)

**1975** Первый ПК - Altair 8800, доступный для потребителя в виде комплекта компонентов, появился на обложке январского выпуска журнала Popular Electronic

В IBM Джон Кокке начал работу над проектом 801 с целью создания миникомпьютера на архитектуре, названной позже RISC  
Фредерик Брукс опубликовал книгу "Мифический Человеко-месяц" ("The Mythical Man Month"), в которой охарактеризовал разработку ПО как "жестокую схватку с ужасным чудовищем в яме со смолой". Один из выводов - "если проект не укладывается в сроки, то добавление новых разработчиков лишь усугубит положение"

**1976** Фирма Cray Research выпустила Cray-1 - первый суперкомпьютер с векторной архитектурой

Гэри Килдэлл разработал операционную систему CP/M для 8-разрядных ПК  
Стив Джобс и Стив Возняк спроектировали и построили - на основе монтажных плат - компьютер Apple 1

**1977** Стив Джобс и Стив Возняк 3 января учредили Apple Computer; весной объявлено о компьютере Apple II, который стал своего рода эталоном для персональных компьютеров

Билл Гейтс и Пол Аллен основали Microsoft

**1978** DEC выпустила VAX 11/780 - 32-разрядный компьютер, ставший популярным в научных и технических приложениях

**1979** Motorola выпустила микропроцессор 68000, который позднее поддержал компьютеры Macintosh  
В результате разработок Sony и Philips появились цифровые видеодиски

**1980** IBM выбрала MS DOS от Microsoft в качестве операционной системы для своих ПК  
В результате разработок по заказу Министерства обороны США создан язык Ada, предназначенный для встроенных приложений и управления процессами в реальном времени  
Уэйн Рэтлифф разработал dBase II - первую СУБД для ПК  
Создан первый "портативный" переносной компьютер Osborne 1 весом 24 фунта и размером с чемодан  
В Университете Беркли Дэвид Паттерсон ввел в употребление термин "сокращенный набор команд" (reduced-instruction set)

**1981** Началось массовое производство IBM PC с открытой архитектурой, что послужило корпоративной Америке сигналом о начале рыночной экспансии настольных компьютеров

**1982** Columbia Data Products выпустила первый "клон" компьютеров IBM PC; вскоре по тому же пути последовала Compaq  
Журнал Time назвал компьютер "Человеком Года". Cray X-MP - система из двух параллельно работающих компьютеров Cray-1 - оказалась в три раза быстрее, чем Cray-1  
Японские разработчики приступили к проекту "компьютерные системы пятого поколения", ориентируясь на принципы искусственного интеллекта  
Коммерческий сервис электронной почты охватил 25 городов США  
Compaq выпустила портативный IBM PC

**1983** Переход к TCP/IP ознаменовал начало эпохи создания глобальной "сети сетей"  
Как провозвестники грядущего бума, связанного с системами параллельных вычислений, основаны фирмы Thinking Machines и Ncube  
В Bell Labs концерна AT&T Бьерн Страуструп разработал язык C++ - объектное расширение Си

**1984** Устройства CD-ROM, введенные компаниями Sony и Philips, обеспечили значительное увеличение объема памяти для цифровых данных  
Motorola выпустила MC68020 на 250 000 транзисторах  
Писатель Уильям Гибсон в романе "Neuromancer" впервые использовал термин "киберпространство" (cyberspace)  
Intel приступила к производству чипов 16-bit 80286

**1985** С выпуском компьютера Cray 2 и параллельного процессора

Connection Machine фирмы Thinking Machine производительность суперкомпьютеров достигла 1 млрд. операций в секунду  
Фирма Inmos представила транспьютеры на основе специальной архитектуры параллельной обработки

С разработкой Windows 1.0 компания Microsoft привнесла в DOS-совместимые компьютеры особенности, до того присущие только компьютерам Macintosh

Intel начала выпускать чип 80386 с 32-битовой обработкой и встроенным управлением памятью

**1986** Статья в Wall Street Journal сыграла свою роль в популяризации понятия (и термина!) CASE (Computer-Aided Software Engineering)

**1988** Выпущенная фирмой Motorola серия 88000 32-разрядных RISC микропроцессоров позволила довести скорость обработки до 17 млн. операций в секунду

Студент выпускного курса Роберт Моррис младший, запустив разработанную им вирусную (worm) программу в Internet, обратил всеобщее внимание на проблему обеспечения безопасности сетей

**1989** Тим Бернерс-Ли предложил CERN (Европейскому совету ядерных исследований) проект World Wide Web

Intel представила чип 80486 на 1,2 млн. транзисторов

Сеймур Крей основал фирму Cray Computer и приступил к разработке Cray 3, использующей чипы на арсениде галлия

Выпущен первый набор эталонных тестов SPEC benchmarks, который облегчил сравнение производительности компьютеров для вычислительных задач в научных приложениях

**1990** В мае Microsoft представила Windows 3.0, что дало новый импульс юридическому спору с Apple относительно "сходства" реализованных принципов "look and feel" с решениями в операционной системе Macintosh  
Hewlett-Packard и IBM приступили к производству компьютеров с RISC-архитектурой

Тим Бернерс-Ли написал прототип для World Wide Web с использованием других его инноваций - URL, HTML и HTTP

**1991** Японское Министерство труда и промышленности принимает решение о прекращении программы по компьютерам пятого поколения; вместо этого запланировано приступить к разработке компьютеров шестого поколения на основе нейронных сетей

Cray Research представила компьютер Cray Y-MP C90 производительностью в 16 GFLOPS на 16 процессорах

Альянс IBM, Motorola и Apple по разработке микропроцессора на PowerPC

**1993** Intel представила Pentium

В Национальном Центре суперкомпьютерных приложений Иллинойского университета студенты и инженеры создали NCSA Mosaic - графический интерфейс пользователя для навигации в WWW

**1994** В апреле Джим Кларк и Марк Андрессен основали Netscape Communications (первоначально - Mosaic Communications)

В университете Южной Калифорнии Леонард Адлеман продемонстрировал, что ДНК может быть использована как вычислительное средство  
Стал доступным первый браузер Netscape, и число пользователей WWW начало стремительно расти

**1995** На экраны вышла "Игрушечная история" - первый полнометражный фильм, целиком сделанный при помощи компьютеров

Появился язык Java, призванный обеспечить создание платформенно-независимых приложений; первым Java-апплетом стал Duke

**1996** Intel объявил о выпуске Pentium Pro.

---

**Журнал "Открытые системы", #05, 1997 год // Издательство "Открытые Системы" ([www.osp.ru](http://www.osp.ru))**

Постоянный адрес статьи: <http://www.osp.ru/os/1997/05/8.htm>