

История создания параллельных вычислительных систем

История вычислительных систем

- **IBM 701** (1953), **IBM 704** (1955): *разрядно-параллельная память, разрядно-параллельная арифметика.*

Первым коммерчески доступным компьютером, использующим разрядно-параллельную память (на CRT) и разрядно-параллельную арифметику, стал IBM 701, а наибольшую популярность получила модель IBM 704 (продано 150 экз.), в которой, помимо сказанного, была впервые применена память на ферритовых сердечниках и аппаратное АУ с плавающей точкой.

- **IBM 709** (1958): *независимые процессоры ввода/вывода.*

К компьютеру IBM 704 присоединили 6 независимых процессоров ввода/вывода, которые после получения команд могли работать параллельно с основным процессором, а сам компьютер переименовали в IBM 709.

История вычислительных систем

- **IBM STRETCH** (1961): *опережающий просмотр вперед, расслоение памяти.*

STRETCH, имеет две принципиально важные особенности: опережающий просмотр вперед для выборки команд и расслоение памяти на два банка.

- **ATLAS** (1963): *конвейер команд.*

Выполнение команд разбито на 4 стадии: выборка команды, вычисление адреса операнда, выборка операнда и выполнение операции.

- **CDC 6600** (1964): *независимые функциональные устройства.*

Машина имела громадный успех на научном рынке, активно вытесняя машины фирмы IBM.

- **CDC 7600** (1969): *конвейерные независимые функциональные устройства.*

CDC выпускает компьютер CDC-7600 с 8 независимыми конвейерами.

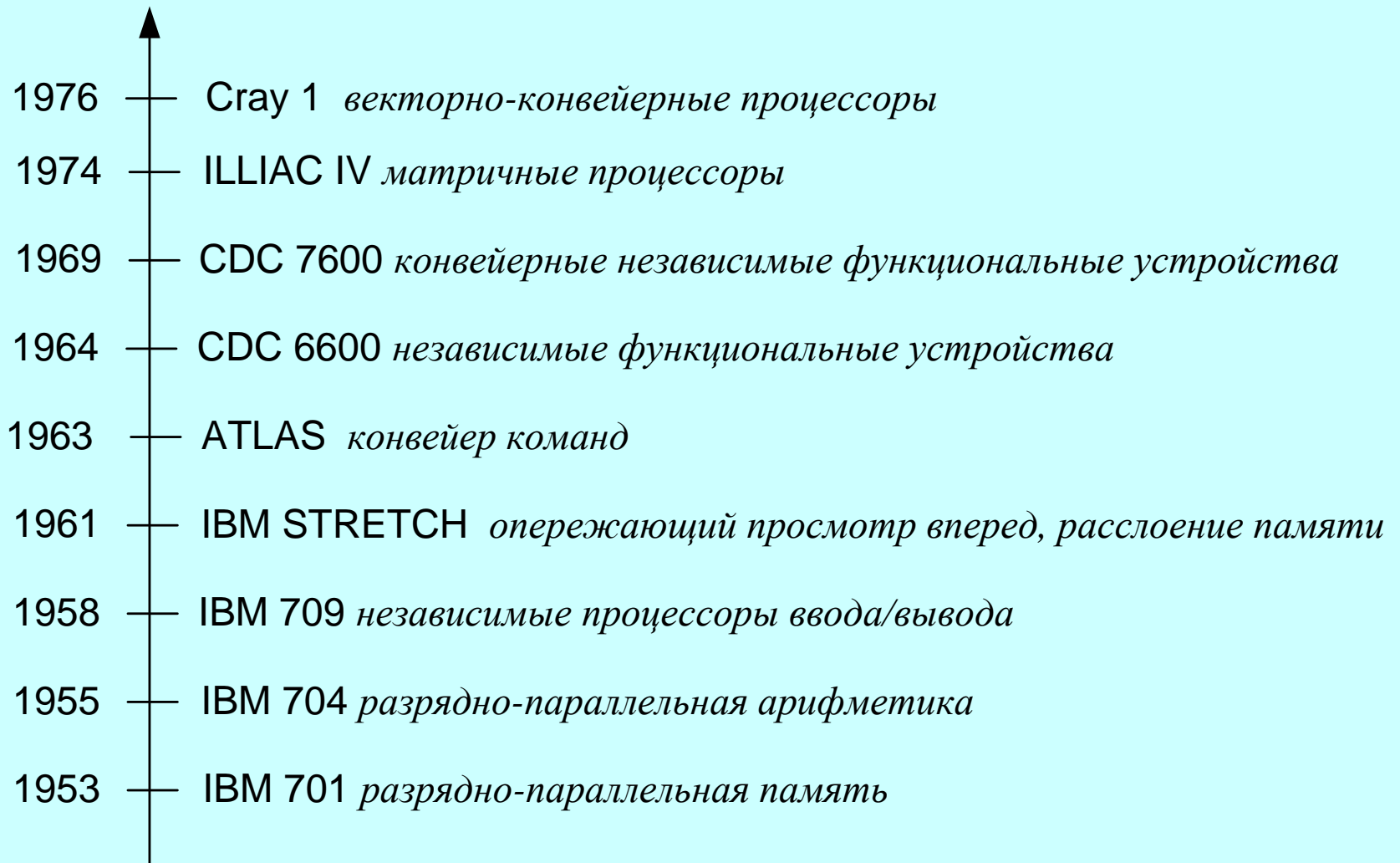
- **ILLIAC IV** (1974): *матричные процессоры.*

Данная модель получилась удивительно удачной по производительности. Вместе с модификациями было продано около 400 экземпляров.

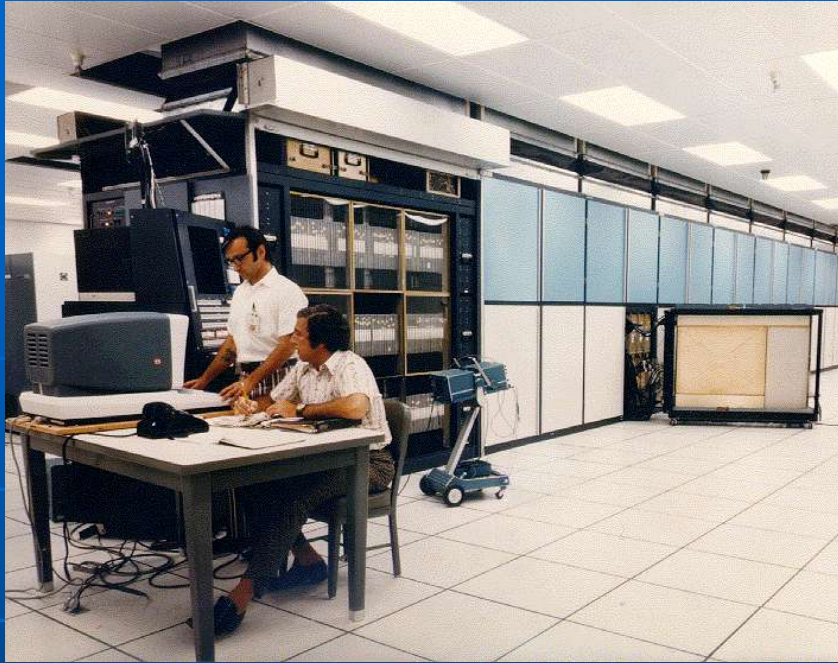
- **Cray 1** (1976): *векторно-конвейерные процессоры.*

Главным новшеством является введение векторных команд, работающих с целыми массивами независимых данных.

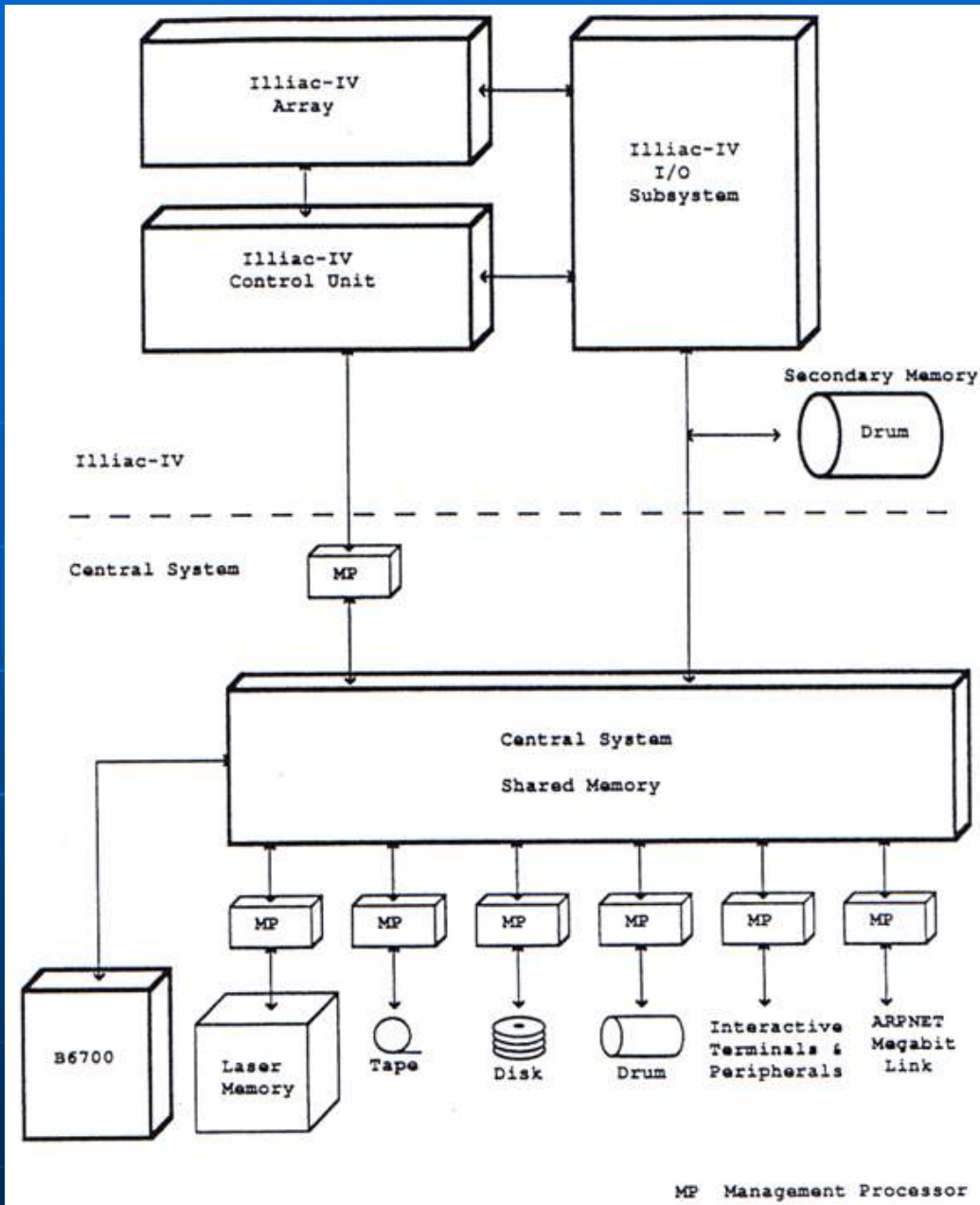
Первые параллельные системы



Система ILLIAC-IV



Система ILLIAC-IV



Система Cray-1



Система Cray-1

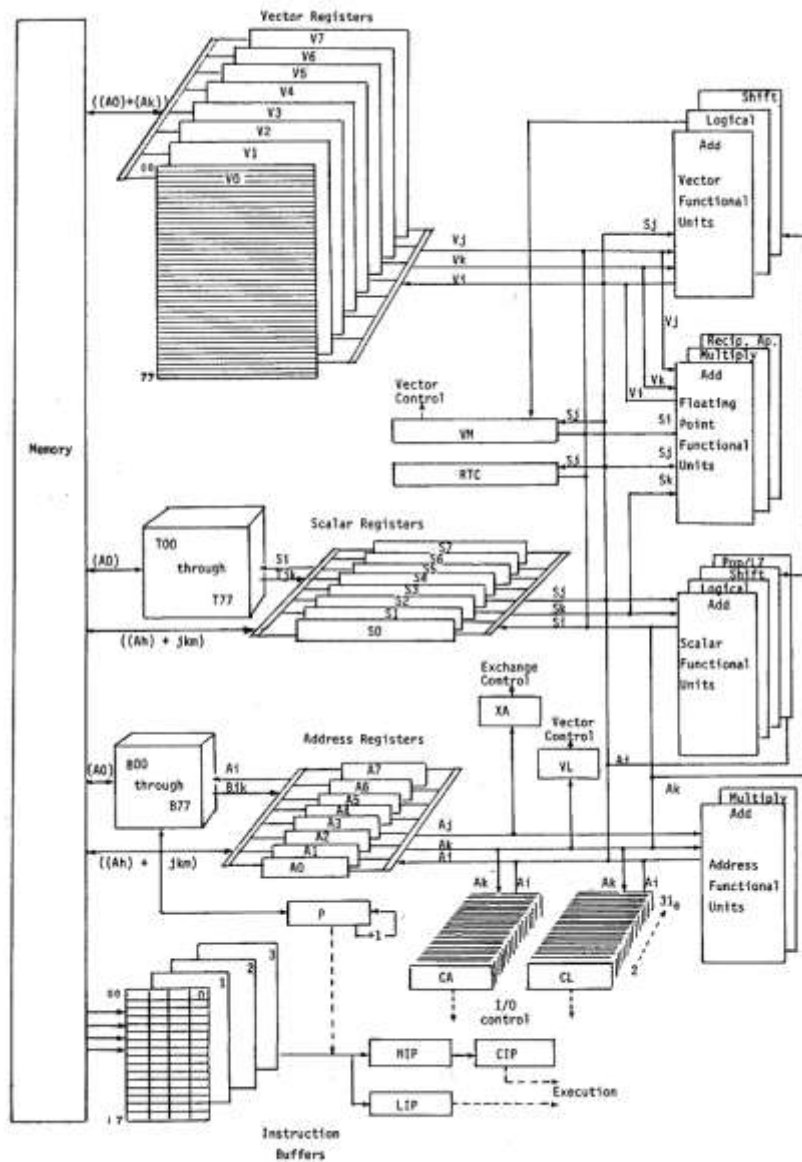
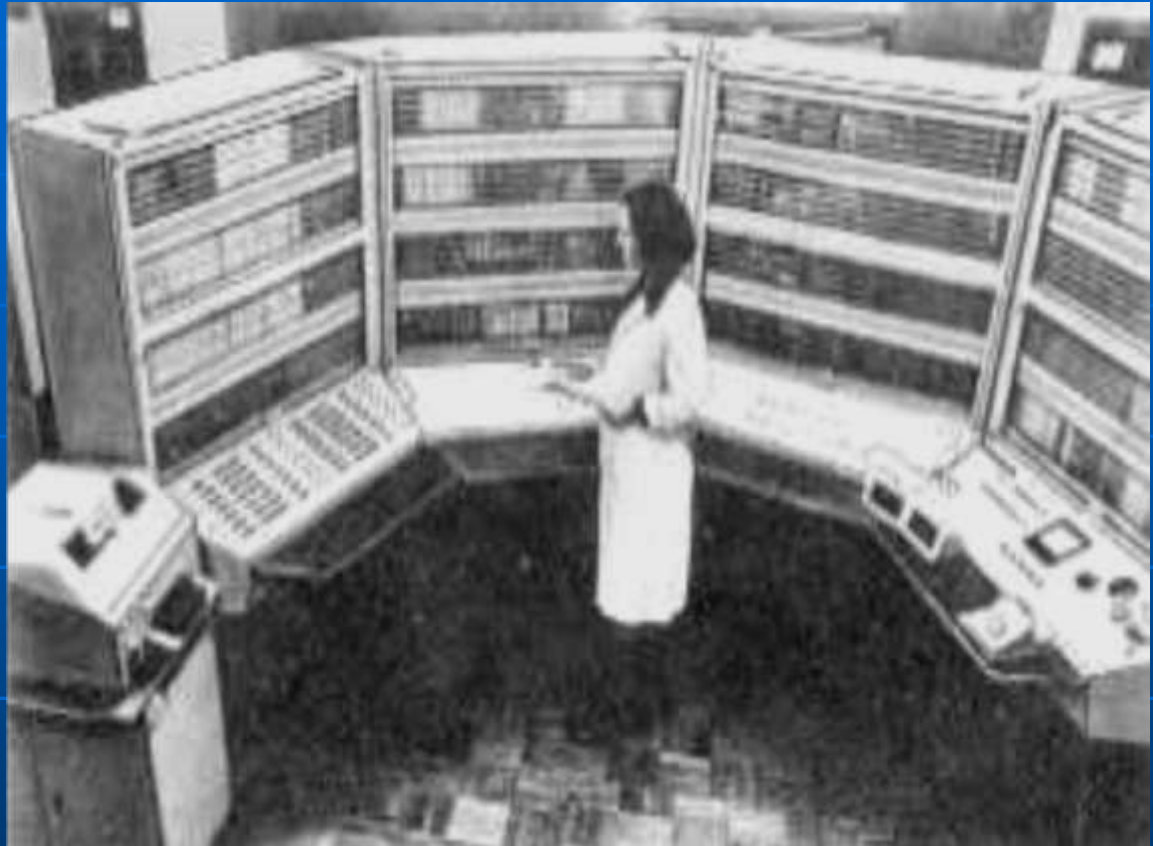


Figure 3-1. Computation section

Характеристики шести классов вычислительных систем

Класс	Типичный представитель	Год ввода	Примерная относит. производит.	Длина слова	Объем памяти (слова), время доступа	Центральный процессор
I	IBM 700	1954	1	36	Ферритовая, 32К, 1.2 мкс	Последовательный
II	IBM 7000	1959	5	36	Ферритовая, 32К, 218 мкс	Последовательный на транзисторах
III	CDC 6600	1965	25	60	Ферритовая, 128К, 100 нс	Последовательный, с функциональными устройствами и на транзисторах
IV	CDC 7600	1969	100	60	Ферритовая, 64512К, 27,5 нс	То же
V	STAR-100	1972	200	64	Ферритовая, 1024К, 40 нс	Векторный
	ILLIAC IV				На интегральных схемах, 64x2К, 60нс	Матричный, из 64 элементов на интегральных схемах
VI	Cray-1	1976	2000	64	На интегральных схемах, 2 млн., 20нс	Векторный, на СБИС
	Cyber-205				32 млн.	На СБИС

Отечественные высокопроизводительные системы



ЭВМ БЭСМ-6

Отечественные высокопроизводительные системы

В БЭСМ-6 были предусмотрены:

- ✓ развитая система прерываний;
- ✓ страничная организация памяти с аппаратным преобразованием математических (виртуальных) адресов в физические адреса (механизм "приписки");
- ✓ аппаратные механизмы защиты памяти, что обеспечивало возможность организации мультипрограммного режима работы;
- ✓ динамическое распределение памяти в процессе вычислений средствами операционной системы.

Основные технические характеристики БЭСМ-6

- ✓ Быстродействие - около 1 млн. операций/сек.;
- ✓ объем ОЗУ - от 32 до 128 тысяч машинных слов;
- ✓ время выполнения сложения с плавающей запятой - 1,1 мксек;
- ✓ время умножения - 1,9 мксек;
- ✓ время деления - 4,9 мксек;
- ✓ время выполнения логических поразрядных операций - 0,5 мксек.
- ✓ Работа арифметического устройства совмещена с выборкой операндов из памяти.
- ✓ Разрядность машинного слова - 48 двоичных разрядов.
- ✓ Объем промежуточной памяти на магнитных барабанах - 512 тысяч слов.

ПС 2000 и ПС 3000 (1979)

Начало серийного выпуска высокопроизводительных многопроцессорных универсальных вычислительных комплексов (УВК) с перестраиваемой структурой ПС 2000 и ПС 3000, реализующих распараллеливание на уровне задач, ветвей, векторных и скалярных операций в задачах геофизики, научных экспериментов и др. областей. Разработчики: ИПУ (Москва), НИИУВМ (Северодонецк).

Эльбрус-1 (1979)

Вычислительный комплекс со средствами аппаратной поддержки развитой структуризации программ и данных (В.С.Бурцев, Б.А.Бабаян).

- **Эльбрус-2 (1984)**

Начало выпуска многопроцессорного вычислительного комплекса Эльбрус-2 производительностью при 10 процессорах до 125 млн. оп/сек (MIPS). Разработчики: В.С. Бурцев и др..

- **Эльбрус 3.1 (1990)**

Выпуск и ввод в эксплуатацию векторно-конвейерной суперЭВМ Эльбрус 3.1 на базе модульных конвейерных процессоров разработки ИТМ и ВТ имени С.А. Лебедева. Разработчики: Г.Г. Рябов, А.А. Соколов, А.Ю. Бяков. Производительность в однопроцессорном варианте – 400 MFLOPS