



Операционные системы

Определение, история,
классификация ОС,
Архитектура ЭВМ

Рекомендуемая Литература

- Сетевые операционные системы
Н. А. Олифер, В. Г. Олифер
- http://www.citforum.ru/operating_systems/bach/contents.shtml
- http://www.linuxcenter.ru/lib/articles/system/unix_win_arch.phtml
- www.google.com

Определение операционной системы

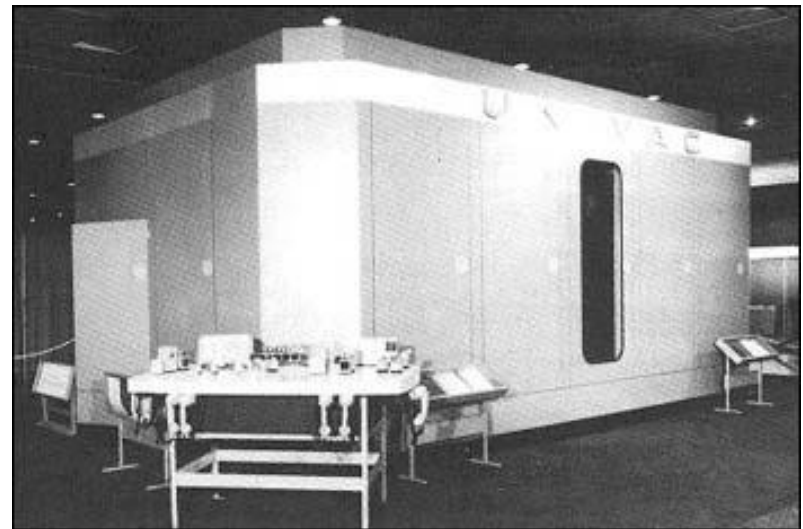
- ОС как расширенная машина
- ОС как система управления ресурсами
 - планирование ресурса
 - отслеживание состояния ресурса

Эволюция ОС

■ Первый период (1945 -1955)

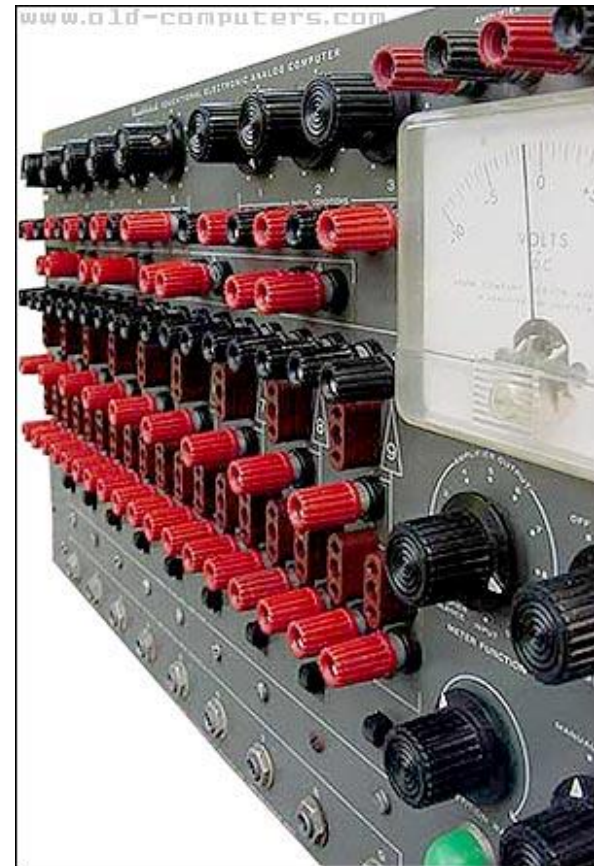
Создание ламповых вычислительных устройств, не имеющих операционной системы, – научно-исследовательская работа, а не использование компьютера как инструмента.

Программирование на машинном языке. Программное обеспечение - мат. Библиотеки и служебные программы.



Эволюция ОС

- Второй период (1955 - 1965)
 - Появление полупроводниковых элементов.
 - Разделение на программистов, операторов и разработчиков.
 - Появление компьютерных языков.
 - Появление систем пакетной обработки и пакетов заданий, как совокупности заданий в виде набора перфокарт.



Эволюция ОС

- Третий период (1965 - 1980)
 - Переход от отдельных полупроводниковых элементов к интегральным микросхемам.
 - Мультипрограммирование, как способ организации вычислительного процесса (каждая программа загружается в свой участок ОП).
 - ОС разделения времени, как иллюзия единовременного использования ВМ.
 - Создание семейств программно-совместимых машин.



Эволюция ОС

- Четвертый период (1980 - настоящее время)
 - Появление больших интегральных схем (БИС).
 - Возрастание степени интеграции и удешевление микросхем.
 - Появление персональных компьютеров.
 - Доминирование ОС – MS-DOS (однопрограммная однопользовательская ОС) и UNIX (мультипрограммная многопользовательская ОС).
 - Развитие сети персональных компьютеров, управляемых сетевыми или распределенными ОС, содержащих программную поддержку для сетевых интерфейсных устройств.



Классификация ОС

- **Поддержка многозадачности (особенность алгоритмов управления ресурсами)**
 - однозадачные (например, MS-DOS, MSX) - функция виртуальной машины
 - многозадачные (ОС ЕС, OS/2, UNIX, Windows 95) - управление разделением совместных ресурсов(н-р ОП, ЦП)

Классификация ОС

- Поддержка многопользовательского режима
 - однопользовательские (MS-DOS, Windows 3.x, ранние версии OS/2)
 - многопользовательские (UNIX, Windows NT) – наличие средств защиты информации пользователей
 - Вытесняющая и невытесняющая многозадачность (процессорное время как важнейший разделяемый ресурс)

Классификация ОС

- Поддержка многопоточности (нити - одновременно существующие в системе процессы)

Дает возможность распараллеливания вычислений в рамках одной задачи (распределение процессорного времени между нитями)

Классификация ОС

- Многопроцессорная обработка
 - Однопроцессорные
 - Многопроцессорные
 - асимметричные ОС
 - симметричные ОС

Классификация ОС

- Особенности аппаратных платформ
 - ПЭВМ
 - мини-компьютеры
 - Мейнфреймы
 - кластеры и сети ЭВМ

Классификация ОС

- Особенности областей использования
 - системы пакетной обработки (ОС ЕС)
 - системы разделения времени (UNIX, VMS)
 - системы реального времени (QNX, RT/11)

[Классификация ОС]

- Особенности методов построения
 - Монолитное ядро
 - Модульное ядро

[Современные требования к ОС]

- Расширяемость
- Переносимость
- Надежность и отказоустойчивость
- Совместимость
- Безопасность
- Производительность

[Тестовые вопросы ОС]

1. Основные функции ОС. ОС как расширенная машина.
2. Классификация ОС в зависимости от особенностей использованного алгоритма управления процессором.
3. ОС пакетной обработки.
4. Требования к ОС – надежность, переносимость.

1. Основные функции ОС. ОС как система управления.
2. Классификация ОС в зависимости от особенностей использованного алгоритма управления процессором.
3. ОС разделения времени.
4. Требования к ОС – расширяемость, совместимость.

[

]

ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРЫ ЭВМ

Основные определения

- Электронная система (обработка информации)
- Задача (набор функций системы)
- Быстродействие (скорость выполнения функций)
- Гибкость (подстраиваемость по разные задачи)
- Избыточность (соответствие возможностей задачам)
- Интерфейс (соглашение, правила об обмене информацией - сопряжение)

Микропроцессорная система может рассматриваться как частный случай электронной системы.

Электронная система



Цифровые системы

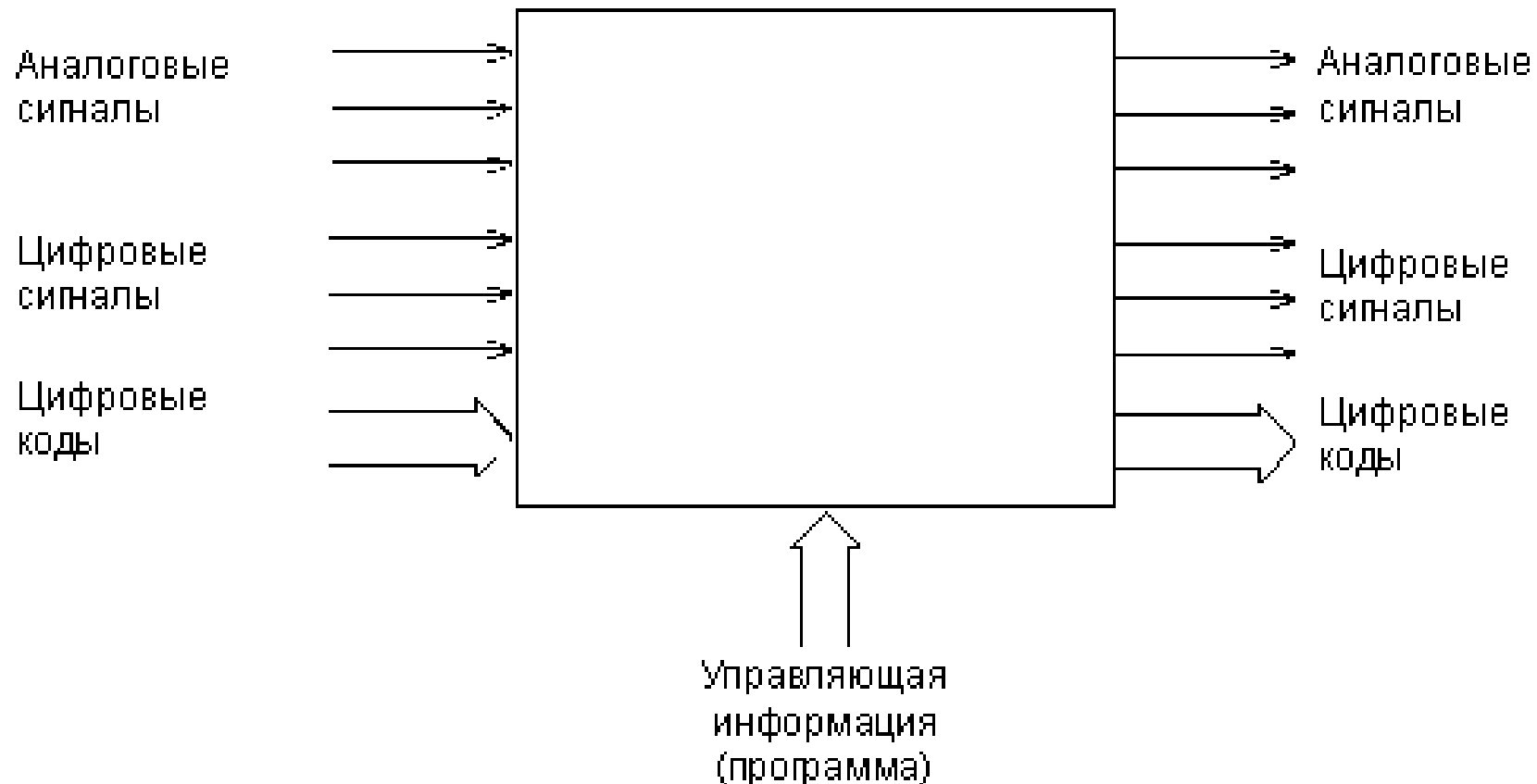
Входные аналоговые сигналы преобразуются в последовательности кодов выборок. Обработка и хранение производится в цифровом виде, при этом алгоритмы обработки информации жестко связаны со схемотехникой системы.

Цифровая система – система на «жесткой логике»

«+» отсутствие аппаратной избыточности
максимально высокое быстродействие

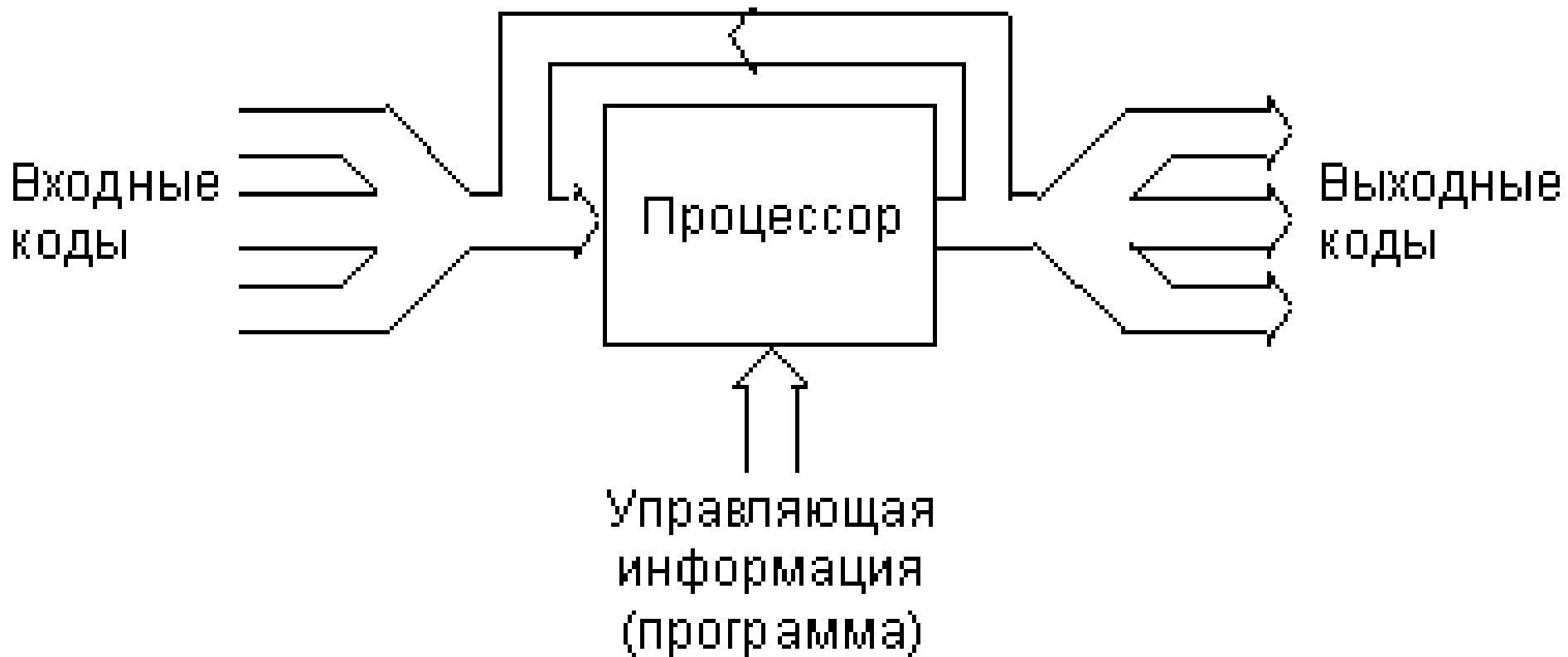
«-» необходимость проектирования системы заново для каждой новой задачи

Программируемая электронная система



«-» - избыточность, снижение быстродействия

Информационные потоки в микропроцессорной системе



[Микропроцессор]

- узел, который производит обработку информации внутри микропроцессорной системы (арифметические, логические операции, временное хранение кодов и т .д.)
- впервые был создан в 1971 году фирмой Intel (Тед Хофф)

Устройство микропроцессора

Для решения задач в ЭВМ используются логические схемы (операции с логическими переменными), которые реализуются на МПК БИС.

Триггер – наиболее распространенный узел ЭВМ, логический элемент с двумя устойчивыми состояниями.

Различные устройства ЭВМ строятся на базе логических схем и триггеров (регистры, счетчики, селекторы, сумматоры, дешифраторы).

Регистр – устройство временного хранения информации (строится на определенном числе триггеров). Могут быть использованы для операций сдвига информации.

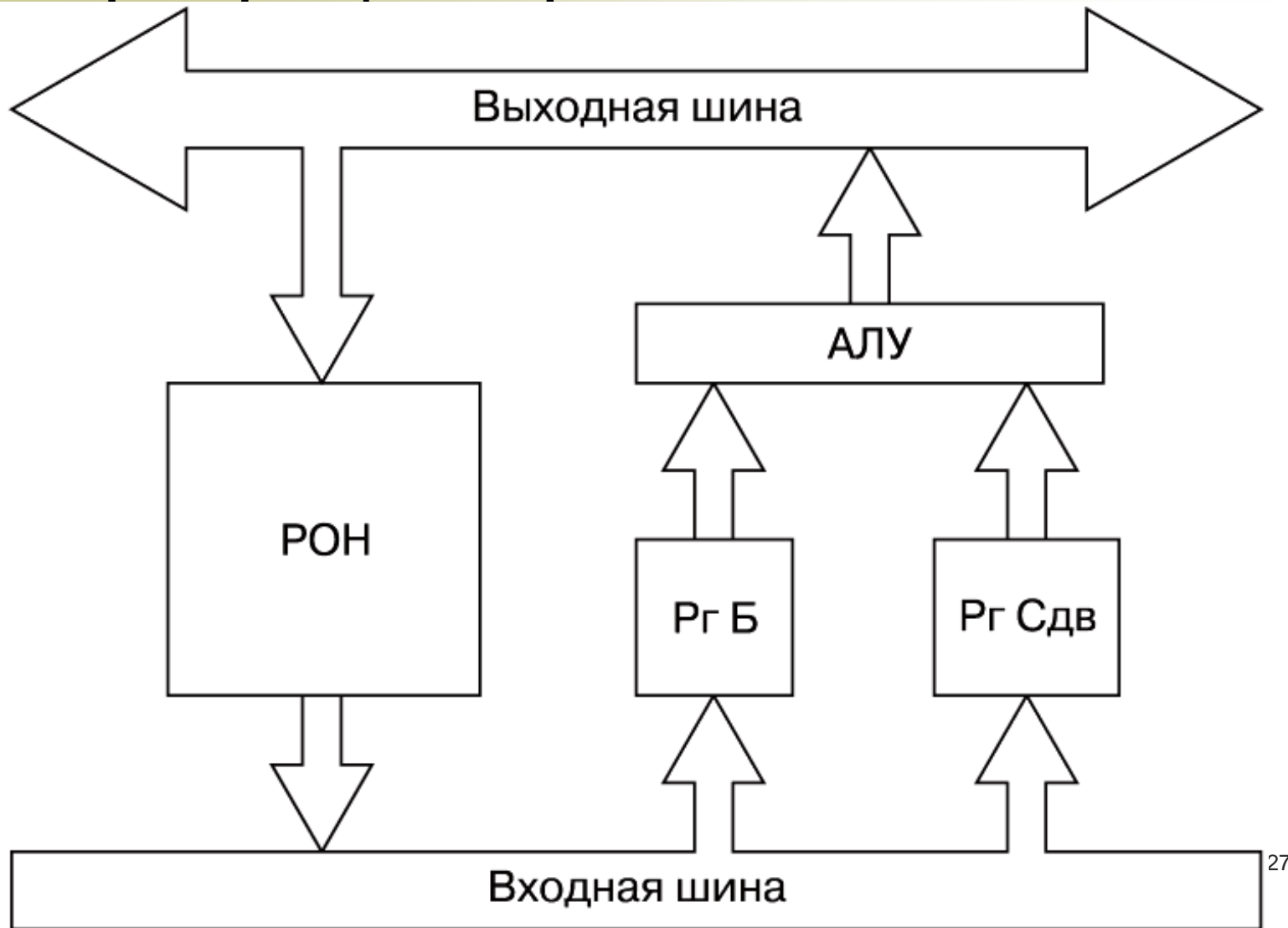
Счетчик – триггерный регистр (отслеживает импульсы на входе за отрезок времени).

Селектор – обеспечивает выбор одного из нескольких источников информации (обеспечивает отключение отдельных блоков ЭВМ)

Дешифраторы – блок запоминающего устройства, преобразующий комбинацию входных сигналов в один, и служащий для обращения к ЗУ и выбору информации из ячейки памяти.

Микропроцессор – основа ЭВМ (программируемость поведения, архитектура процессора).

Структурная схема [обрабатывающей части микропроцессора]



Структурная схема [обрабатывающей части микропроцессора]

При поступлении управляющих сигналов, соответствующим образом распределенных по времени, возможны операции:

- передача данных из одного РОН в другой;
- увеличение/уменьшение на 1 содержимого любого РОН;
- сдвиг содержимого одного РОН на определенное количество разрядов;

Для управлением выполнения операций, выбором команд программы, их дешифровки и обработки служит входящее в МП устройство управление. Выделяют МП с 2 типами УУ:

- микропрограммным управлением;
- Фиксированной системой команд.

Схемы организации управления процессом информации в МП

Микропрограммная схема управления

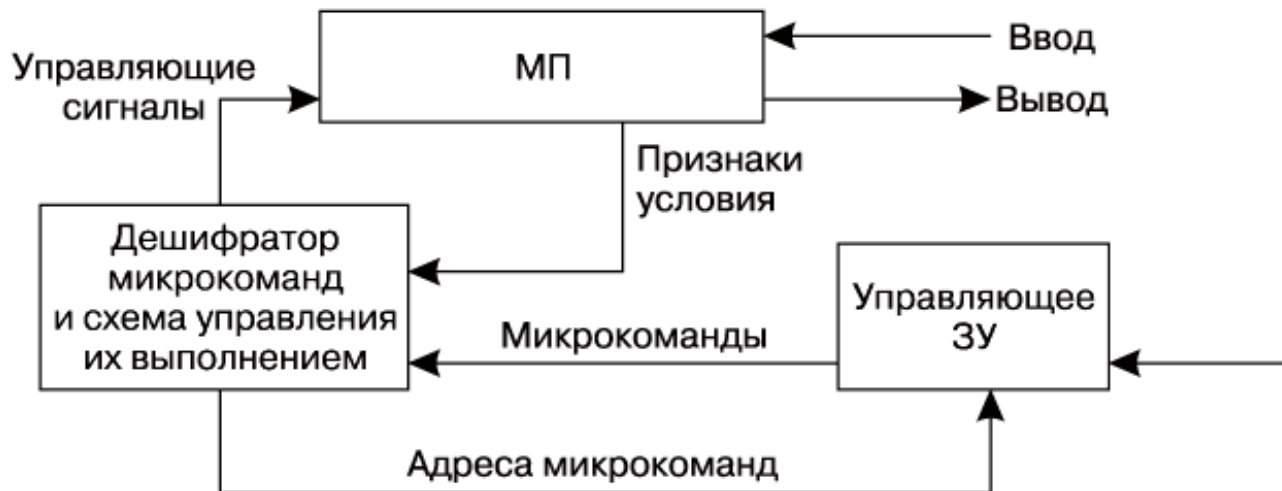
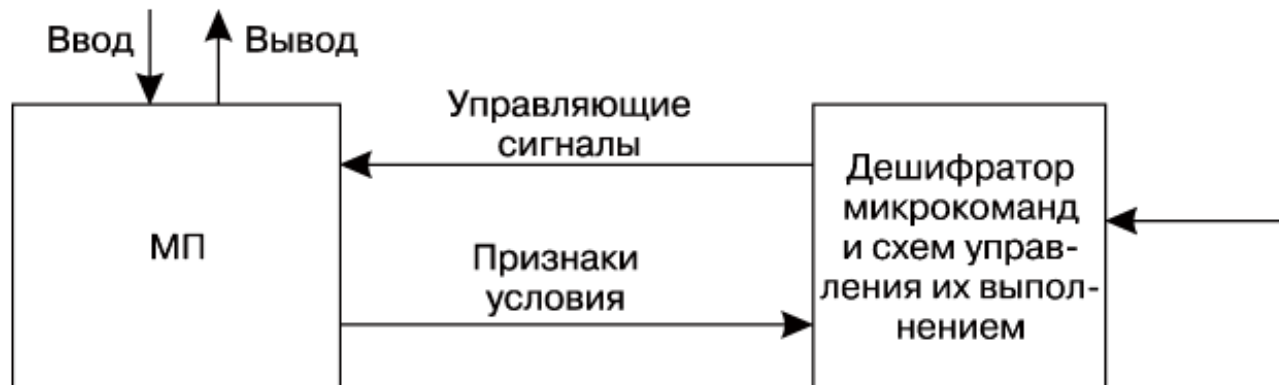
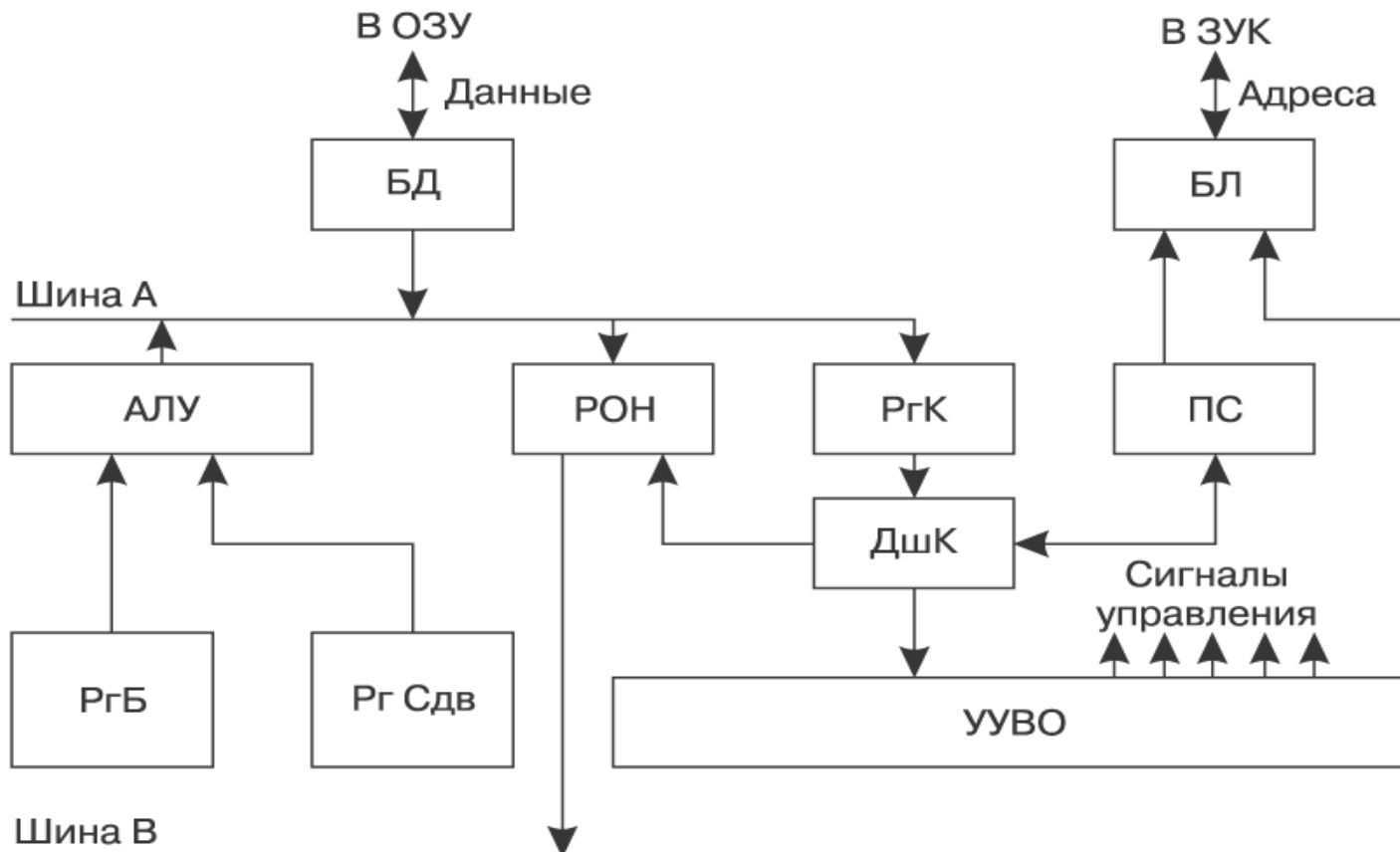


Схема управления с фиксированной системой команд



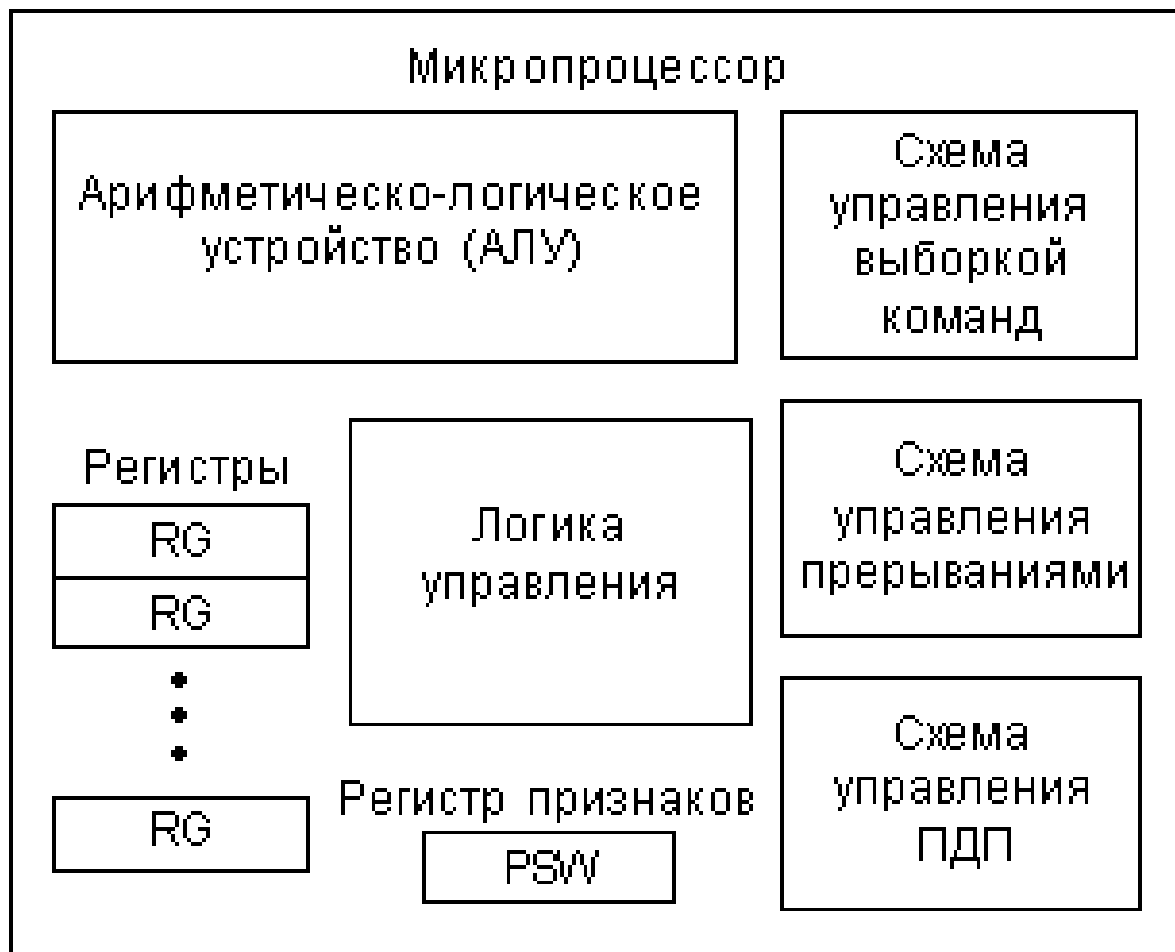
Структура микропроцессора

Команды, составляющие программу размещаются в ВЗУК. МП обеспечивает выборку команд в нужной последовательности, их дешифрацию. Для выполнения этих функций МП имеет ПС, РК. Адрес команды поступает из программного счетчика.



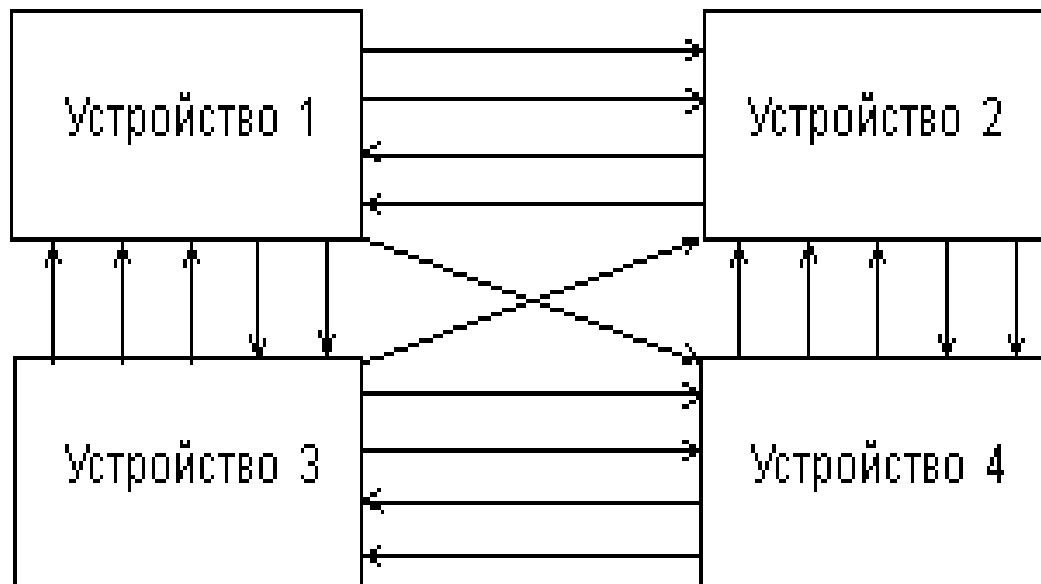
Пример структуры простейшего процессора

Все команды, выполняемые процессором, образуют систему команд процессора. Для выполнения команд в структуру процессора входит АЛУ, буферы, регистры и т.д.



Классическая структура связей

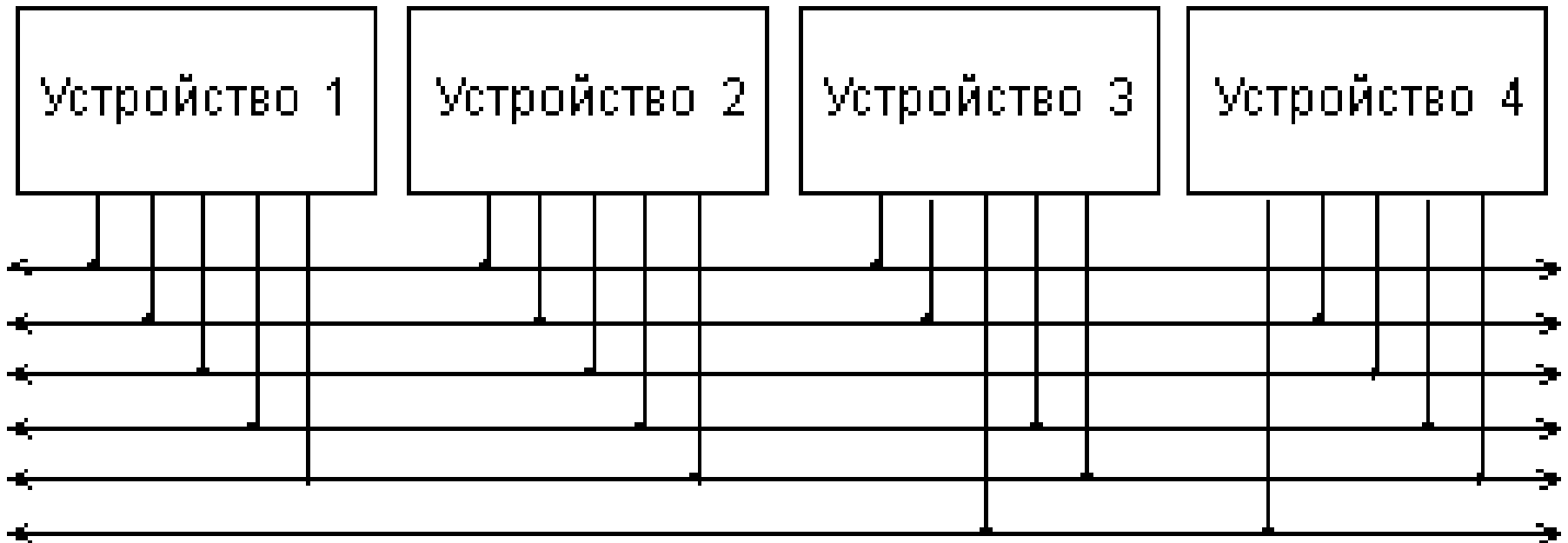
Для достижения максимальной универсальности и упрощения протоколов обмена информацией в МПС применяется шинная структура связей между отдельными устройствами, входящими в систему.



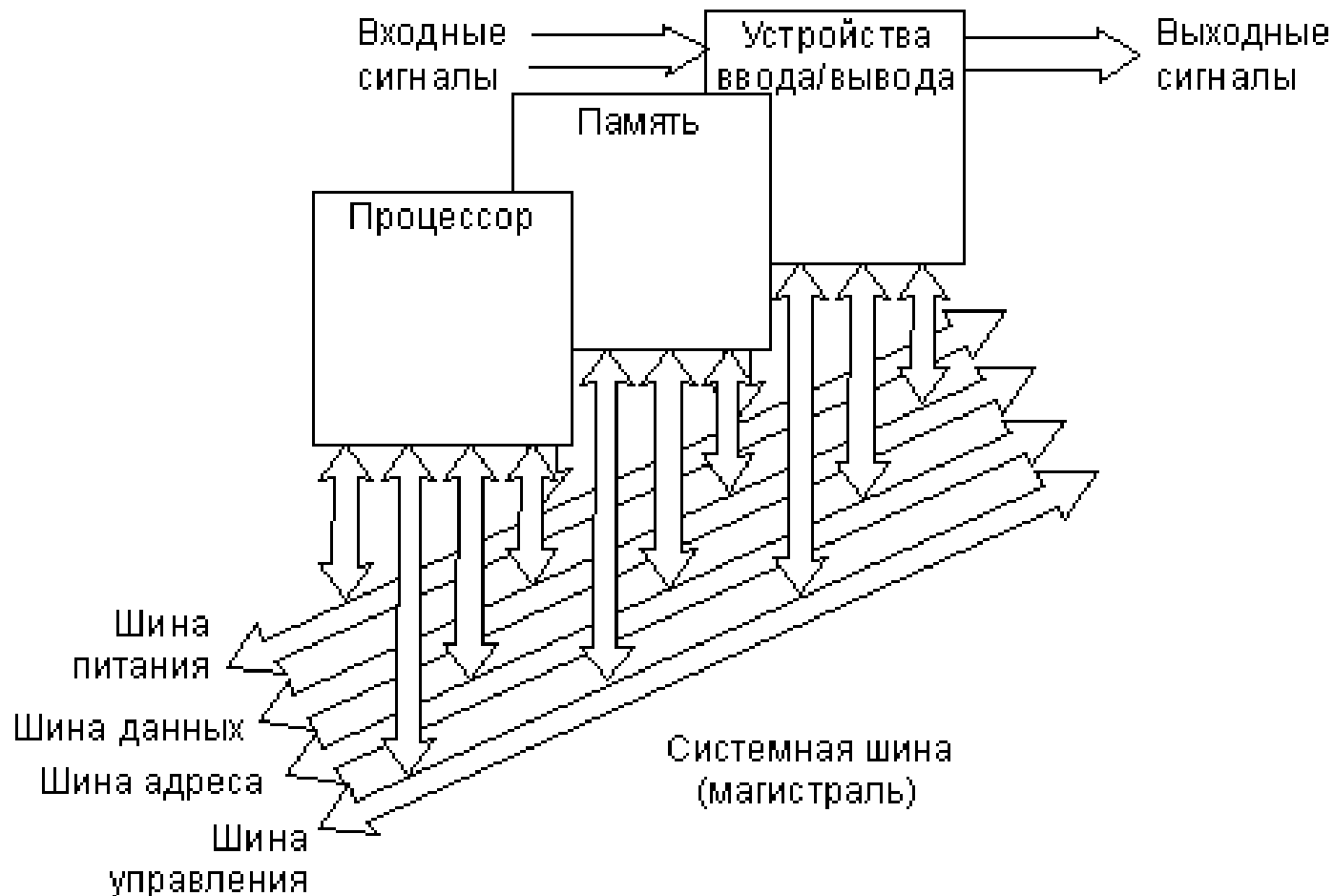
Все сигналы и коды между устройствами передаются по отдельным линиям связи.

Шинная структура связей

Все сигналы и коды между устройствами передаются по отдельным линиям связи. Каждое устройство передает свои сигналы независимо (мультиплексированная передача). Упрощаются правила обмена (протоколы) упрощаются. Группа линий связи, по которым передаются сигналы – шина. Последовательная передача информации – снижение быстродействия.



Типичная Структура микропроцессорной системы



[Структура шины]

- шина адреса (Address Bus);
- шина данных (Data Bus);
- шина управления (Control Bus);
- шина питания (Power Bus).

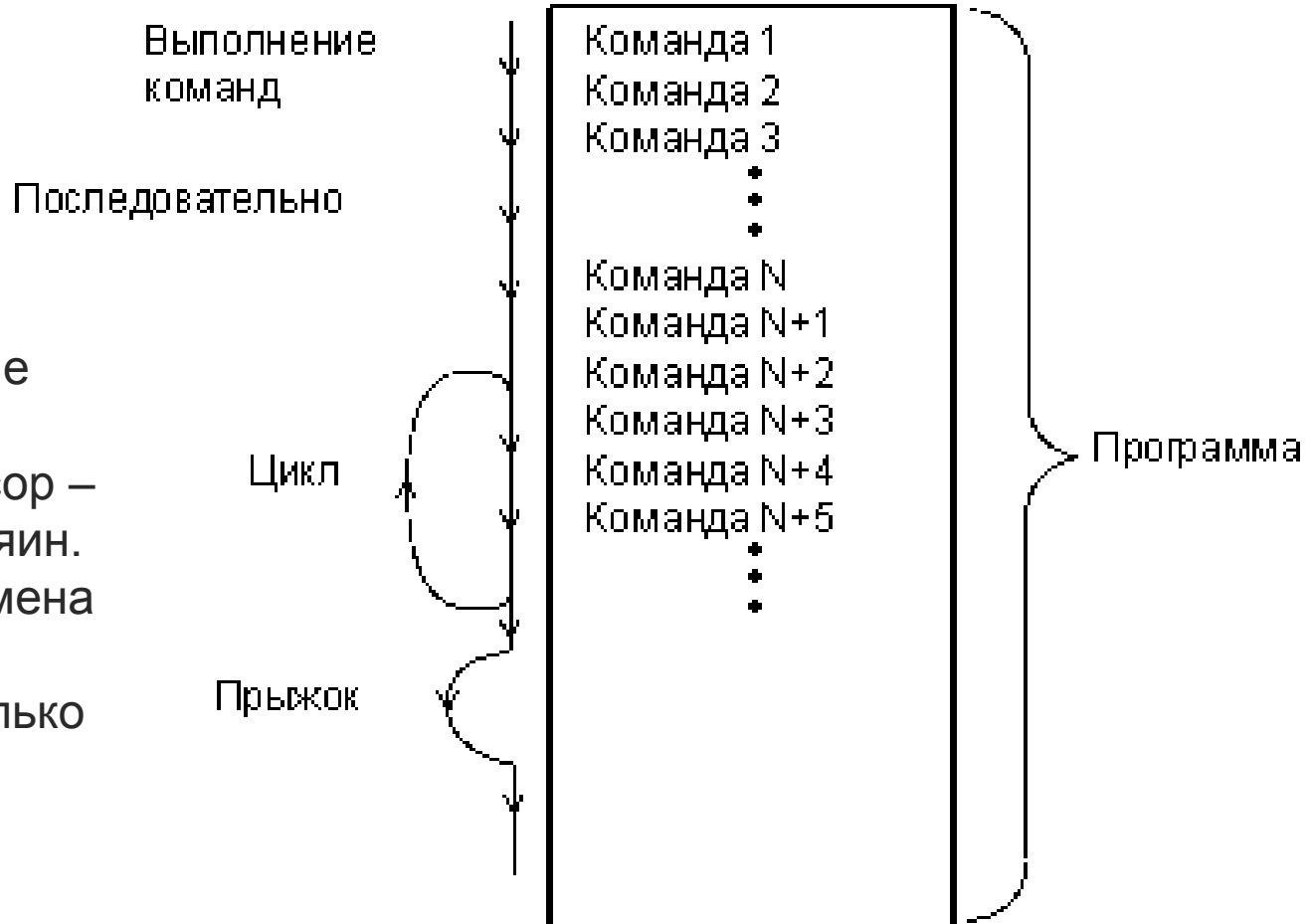
[Режимы обмена]

Микропроцессорная система обеспечивает гибкость работы и настраивается на любую задачу. Гибкость обусловлена тем, что функции выполняемые системой, определяются программой, которую выполняет процессор. Аппаратура остается неизменной при любой задаче. Однако настраиваться на задачу помогает выбор режима работы системы (режим обмена информацией по системной шине).

- программный обмен информацией;
- обмен с использованием прерываний (Interrupts);
- обмен с использованием прямого доступа к памяти (ПДП, DMA — Direct Memory Access)

Программный обмен информацией (основной)

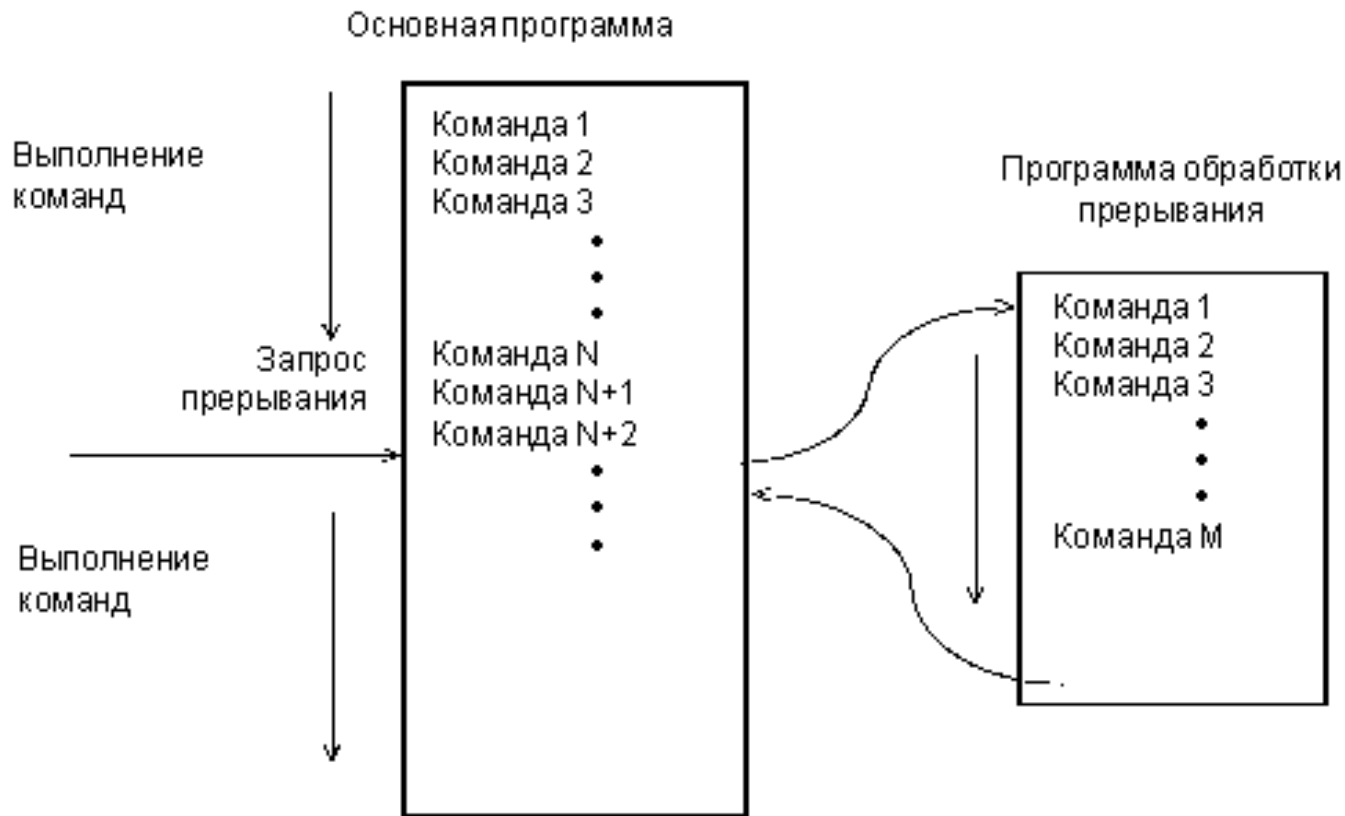
Предусмотрен всегда, без него не возможны другие режимы. Процессор – единоличный хозяин. Все операции обмена информацией инициируются только процессором.



IRQ — Interrupt ReQuest

Обмен по прерываниям используется тогда, когда необходима реакция МПС на какое-то внешнее событие. Реакцию на внешнее событие можно организовать 3 путями:

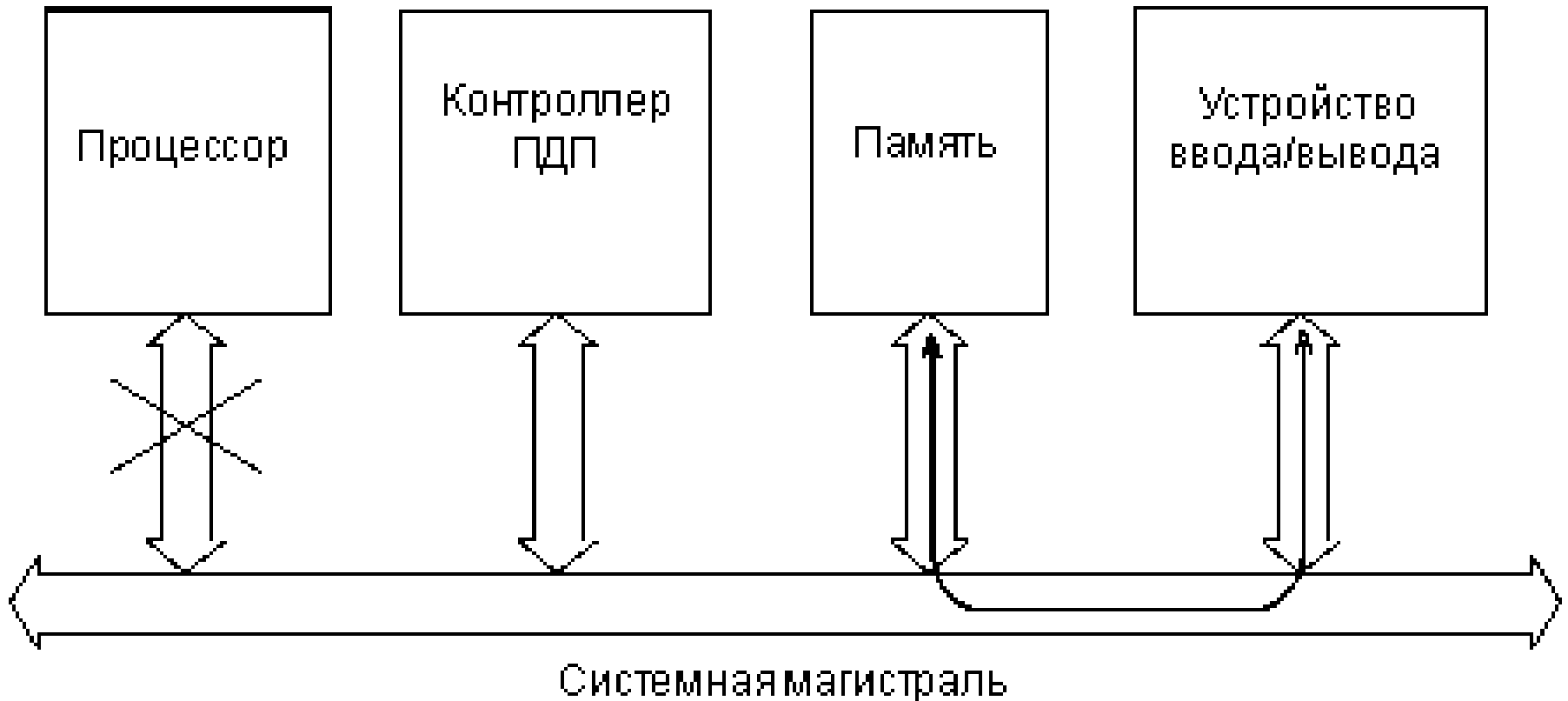
- с помощью пост. программного контроля факта наступления события (метод опроса флага);
- системы прерываний; - с помощью прямого доступа к памяти.



Все сигналы на магистрали выставляются процессором.

Прямой доступ к памяти (ПДП, DMA)

Обмен по системной шине происходит без участия процессора. В этом случае требуется введение доп. устройства - контроллера ПДП. Зд. скорость обмена ограничена возможностью магистрали.

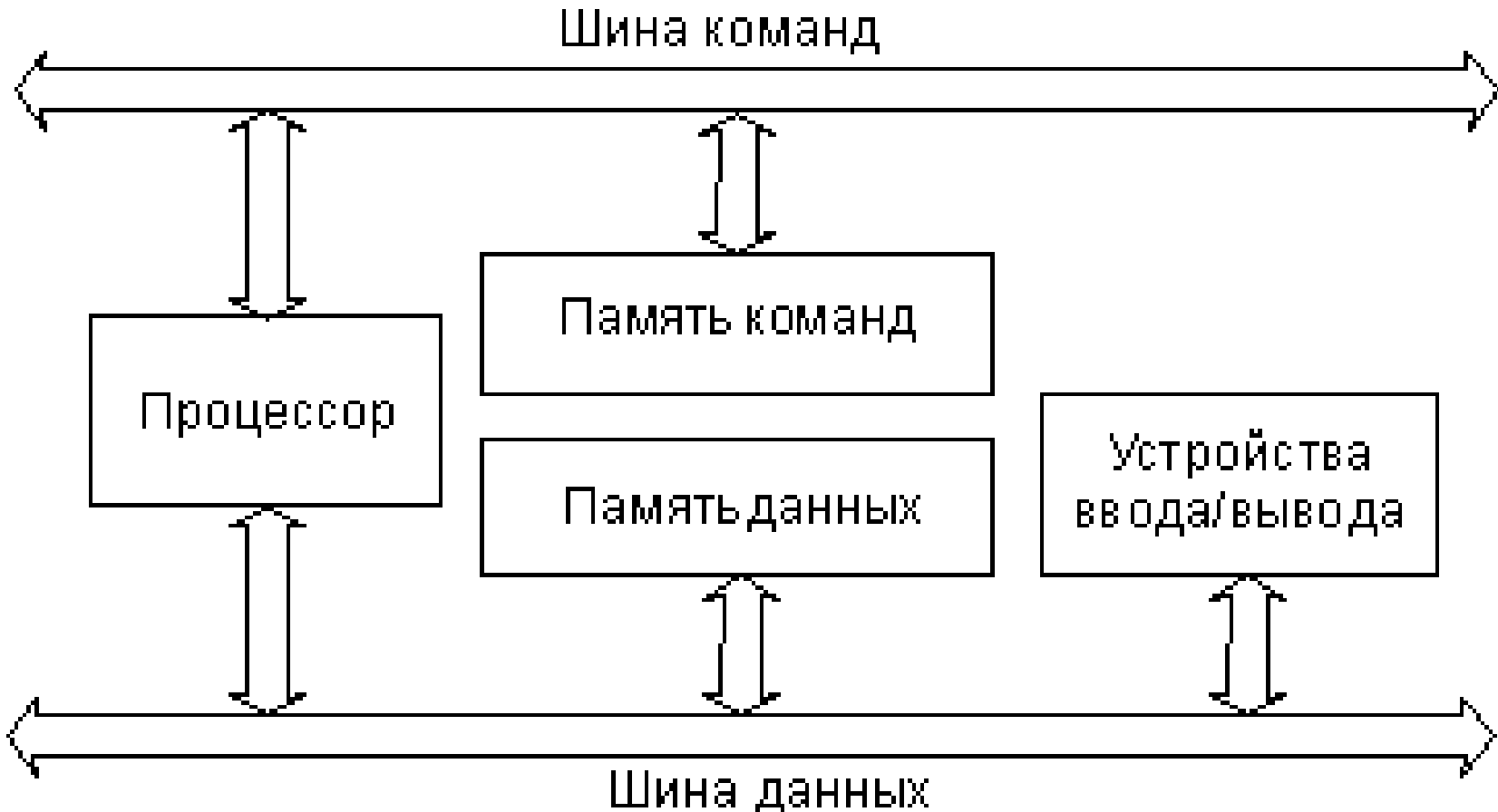


Архитектура с общей шиной данных и команд

Одна общая память как для данных так и для команд.



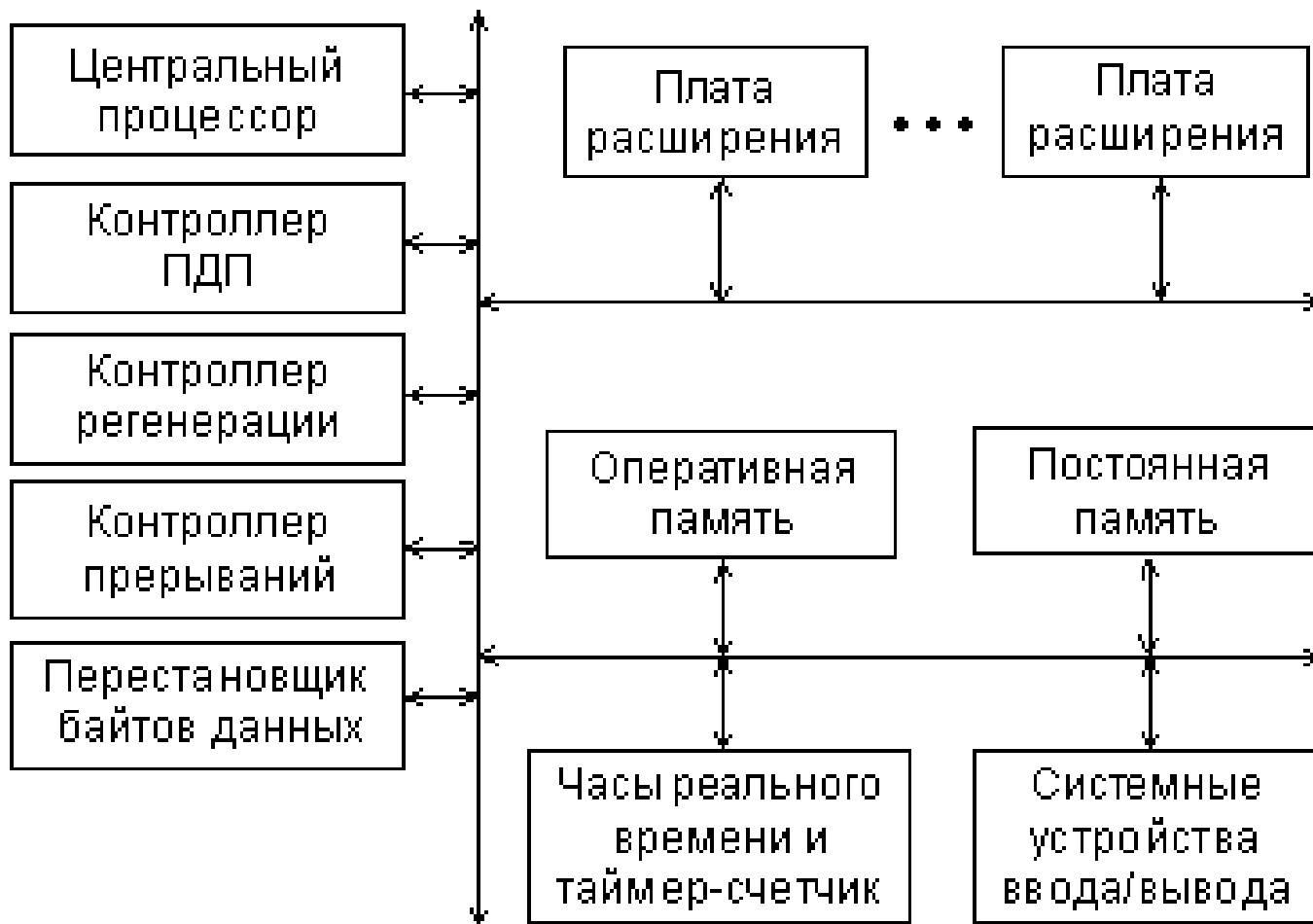
Архитектура с отдельными шинами данных и команд



Типы микропроцессорных систем

- Микроконтроллеры (все или большинство узлов системы выполнены в виде одной микросхемы);
- Контроллеры (управляющие МПС, выполненные в виде отдельных модулей);
- Микрокомпьютеры (более мощные МПС с развитыми средствами сопряжения с внешними устройствами);
- Компьютеры (универсальные МПС).

Архитектура персонального компьютера



Трехшинная архитектура

