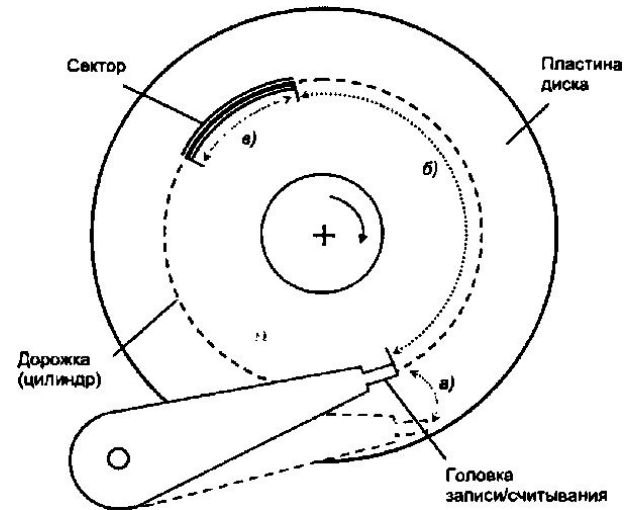
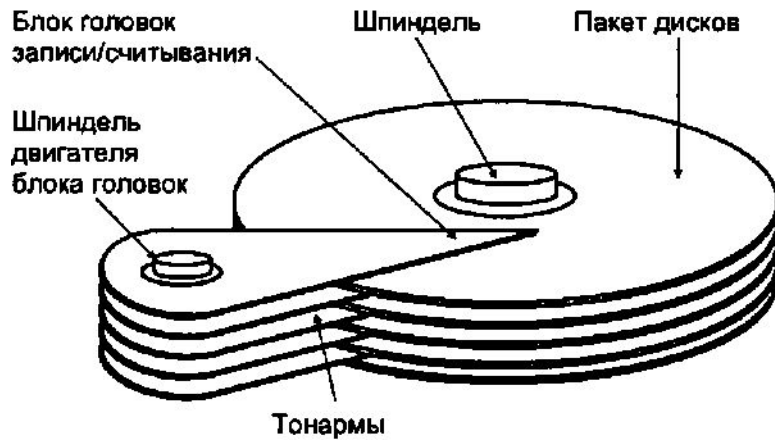
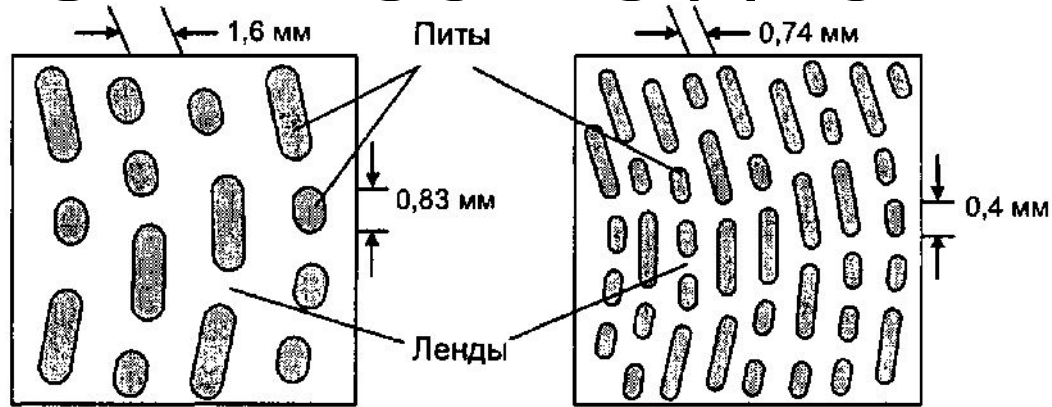


Проектирование
центральных и
периферийных устройств
ЭВС

Жесткие диски



Оптические диски

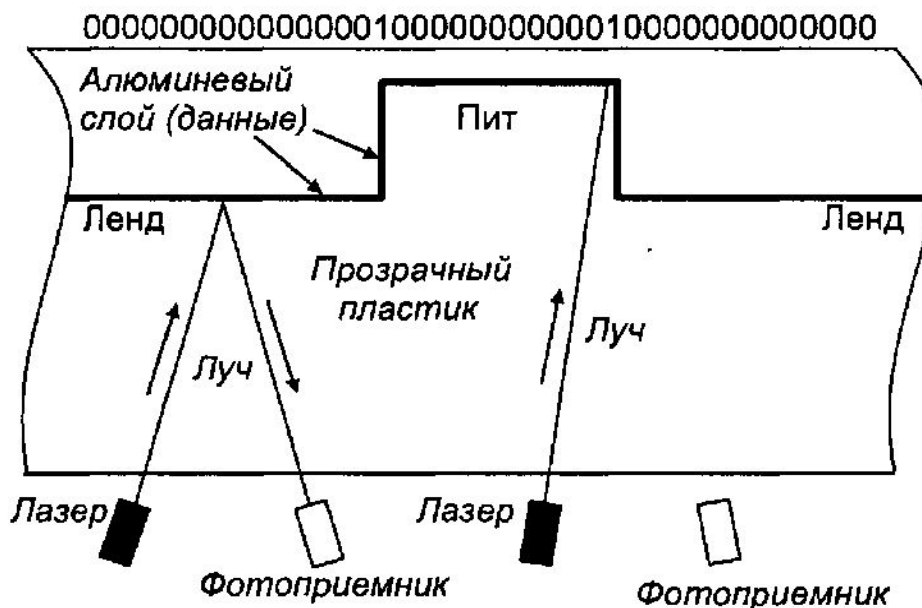


а) CD-ROM

б) DVD-ROM

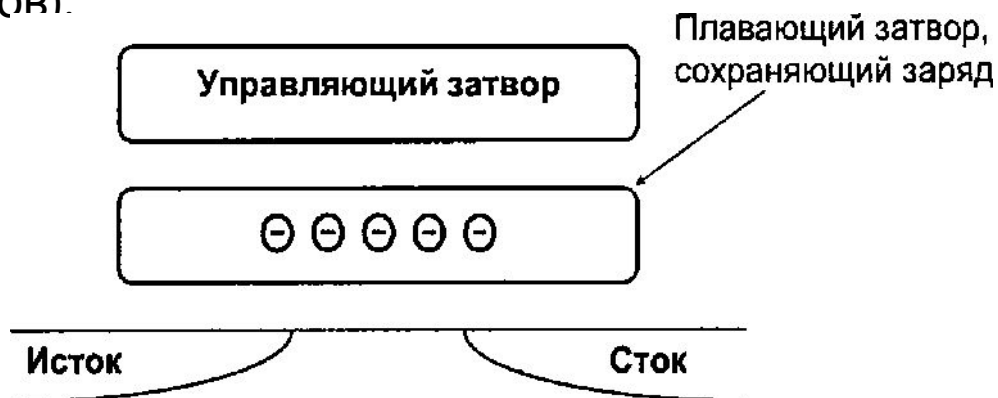
Считываемая информация

Направление вращения



Флэш-память

- **Флэш-память** особый вид энергонезависимой, перезаписываемой полупроводниковой памяти. Одним из преимуществ флэш-памяти является отсутствие движущихся механических частей, что значительно повышает ее надежность. Потребление энергии флэш-памяти примерно в 10-20 раз меньше, чем у других носителей информации с движущимися механическими частями.
- Недостатки флэш-памяти: работает медленнее чем ОЗУ; имеет ограничение по количеству циклов перезаписи (от 10 000 до 1 000 000 для разных типов).



Система ввода-вывода



а



б

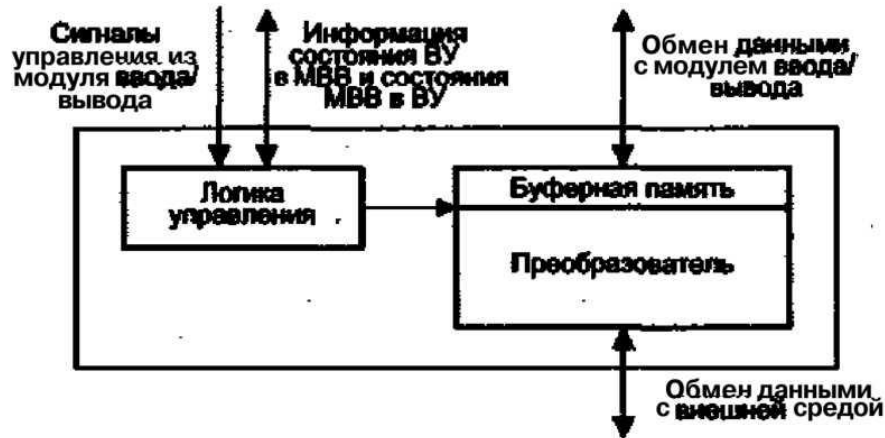


в

Адресное пространство ввода-вывода

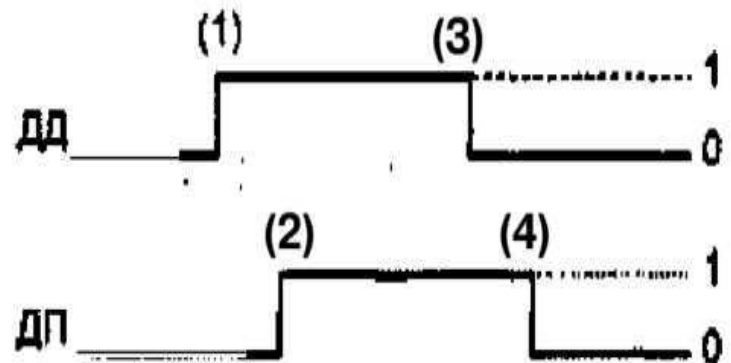
- Достоинства совмещенного адресного пространства:
 - расширение набора команд для обращения к внешним устройствам;
 - значительное увеличение количества подключаемых внешних устройств;
 - возможность внепроцессорного обмена данными между внешними устройствами, если в системе команд есть команды пересылки между ячейками памяти;
 - возможность обмена информацией не только с аккумулятором, но и с любым регистром центрального процессора.
- Недостатки совмещенного адресного пространства:
 - сокращение области адресного пространства памяти;
 - усложнение декодирующих схем адресов в СВВ;
 - трудности распознавания операций передачи информации при вводе/выводе среди других операций;
 - трудности при построении СВВ на простых модулях ввода/вывода.
- Достоинства выделенного адресного пространства:
 - адрес внешнего устройства в команде ввода/вывода может быть коротким.
 - программы становятся более наглядными, так как операции ввода/вывода выполняются с помощью специальных команд;
 - разработка СВВ может проводиться отдельно от разработки памяти.
- Недостатки выделенного адресного пространства:
 - ввод/вывод производится только через аккумулятор центрального процессора;
 - перед обработкой содержимого ВУ это содержимое нужно переслать в ЦП.

Структура внешнего устройства

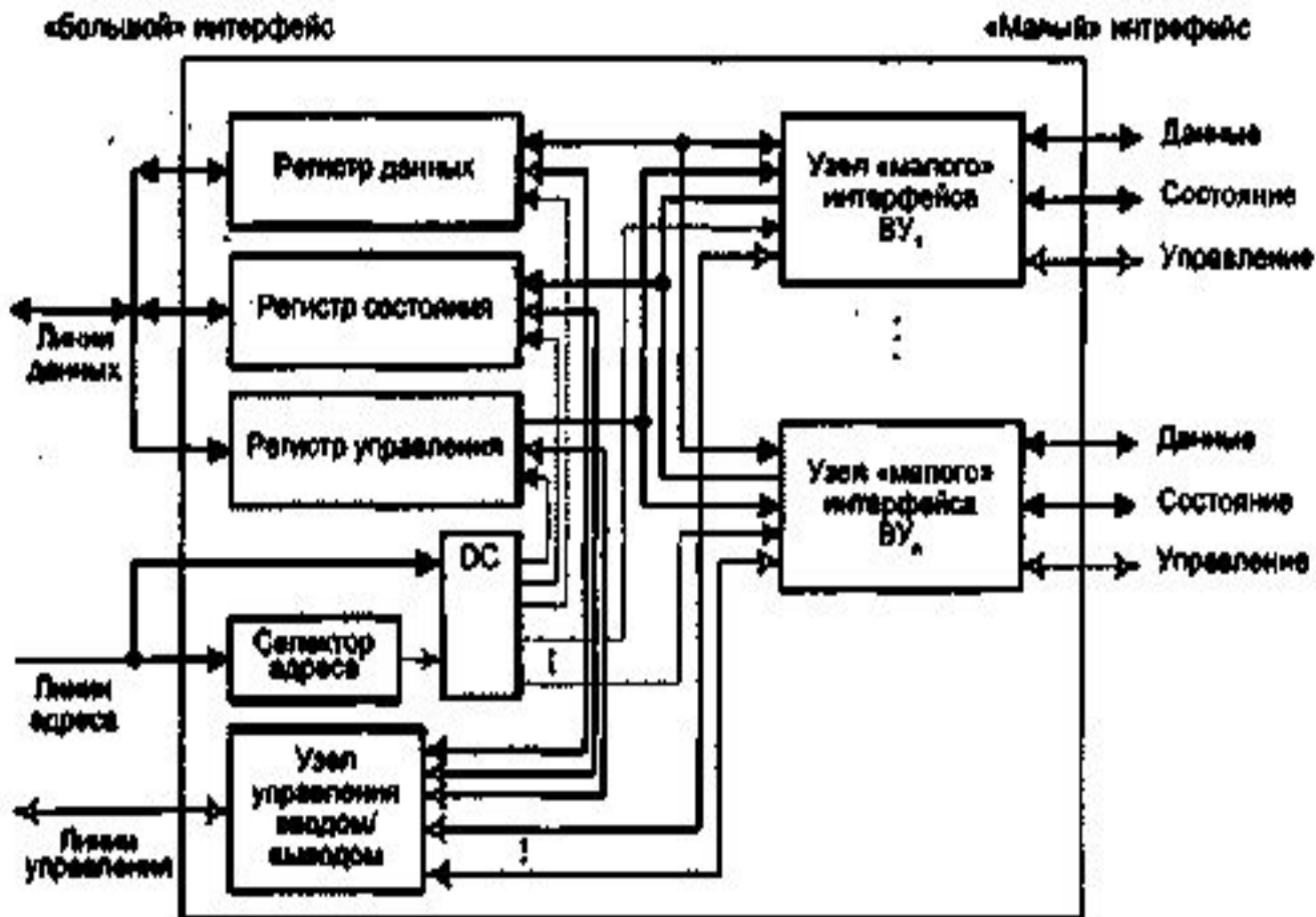


- **Функции модуля ввода-вывода:**

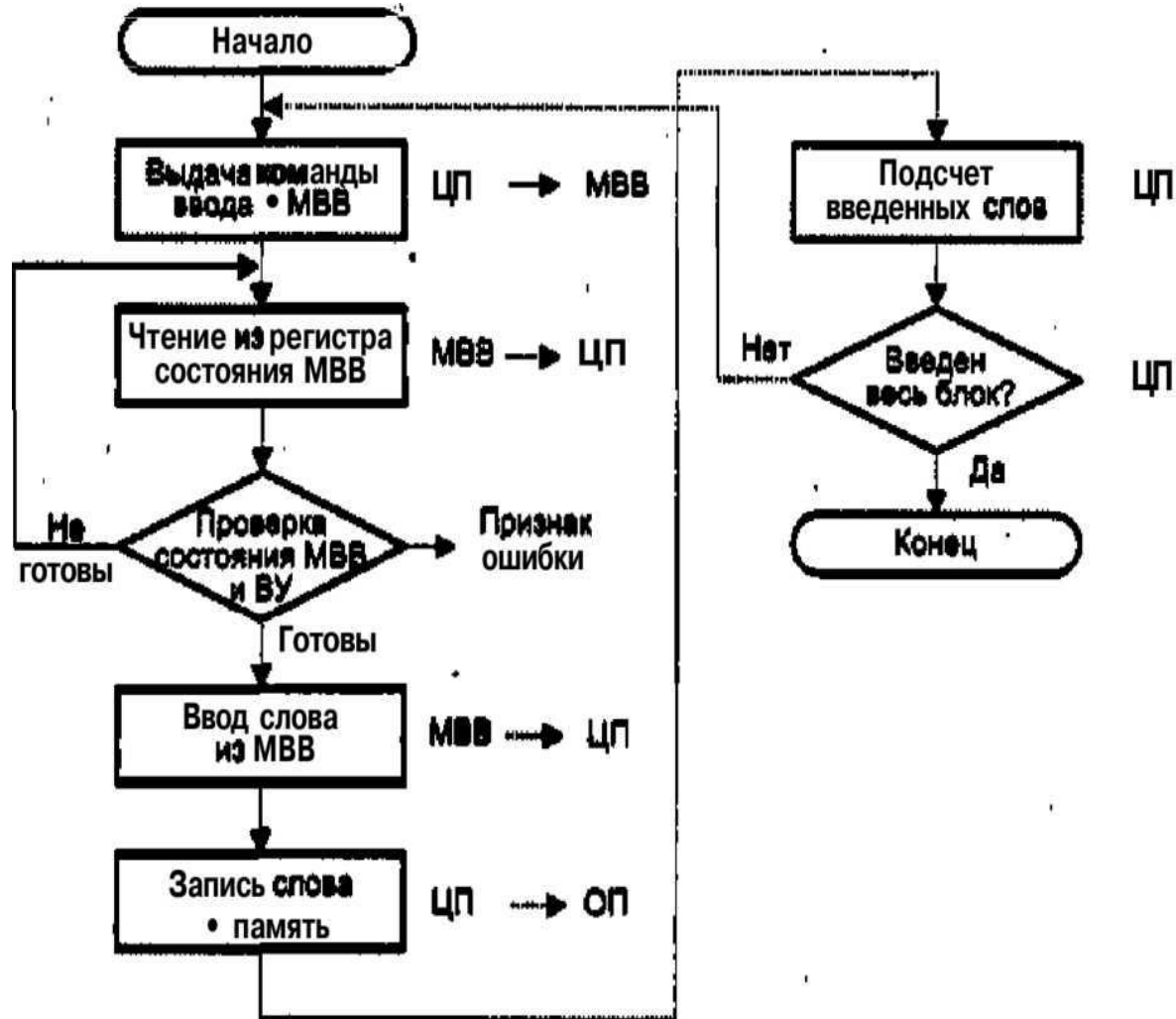
- локализация данных;
- управление и синхронизация;
- обмен информацией;
- буферизация данных;
- обнаружение ошибок.



Структура модуля ввода-вывода

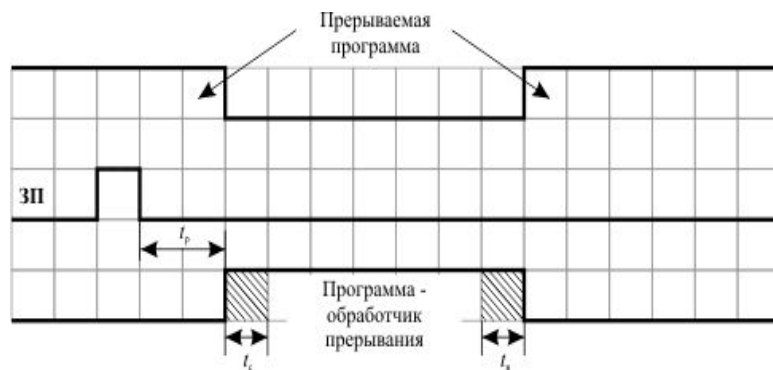


Программно-управляемый ввод-вывод

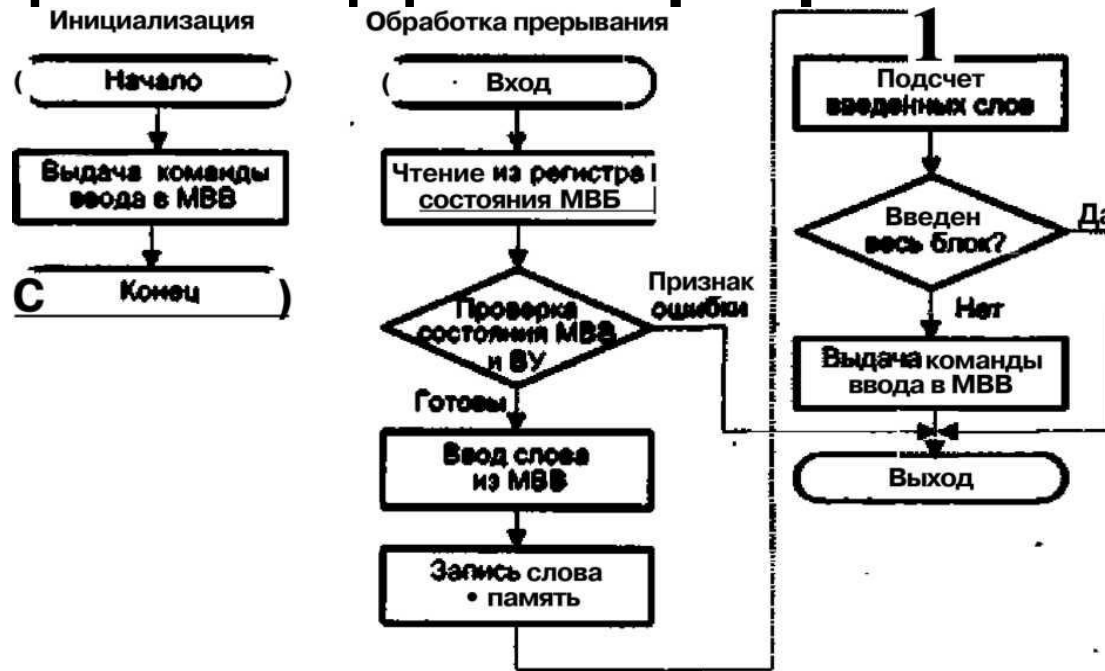


Ввод-вывод по прерываниям

- **Прерывание** - это прекращение выполнения текущей команды или текущей последовательности команд для обработки некоторого события специальной программой - обработчиком прерывания, с последующим возвратом к выполнению прерванной программы.
- **Время реакции** - это время между появлением сигнала запроса прерывания и началом выполнения прерывающей программы в том случае, если данное прерывание разрешено к обслуживанию.
- **Глубина прерывания** - максимальное число программ, которые могут прерывать друг друга. Глубина прерывания обычно совпадает с числом уровней приоритетов, распознаваемых системой прерываний.



Ввод-вывод по прерываниям



- определение наиболее приоритетного незамаскированного запроса на прерывание;
- определение типа выбранного запроса;
- сохранение текущего состояния счетчика команд и регистра флагов;
- определение адреса обработчика прерывания по типу прерывания и передача управления первой команде этого обработчика;
- выполнение программы - обработчика прерывания;
- восстановление сохраненных значений счетчика команд и регистра флагов прерванной программы;
- продолжение выполнения прерванной программы.

Ввод-вывод по прерываниям

- **Аппаратные** прерывания используются для организации взаимодействия с внешними устройствами. Запросы аппаратных прерываний поступают на специальные входы микропроцессора. Они бывают:
 - **маскируемые**, которые могут быть замаскированы программными средствами компьютера;
 - **немаскируемые**, запрос от которых таким образом замаскирован быть не может.
- **Программные** прерывания вызываются следующими ситуациями:
 - особый случай, возникший при выполнении команды и препятствующий нормальному продолжению программы;
 - наличие в программе специальной команды прерывания INT n, используемой программистом при обращениях к специальным функциям операционной системы для ввода-вывода информации.

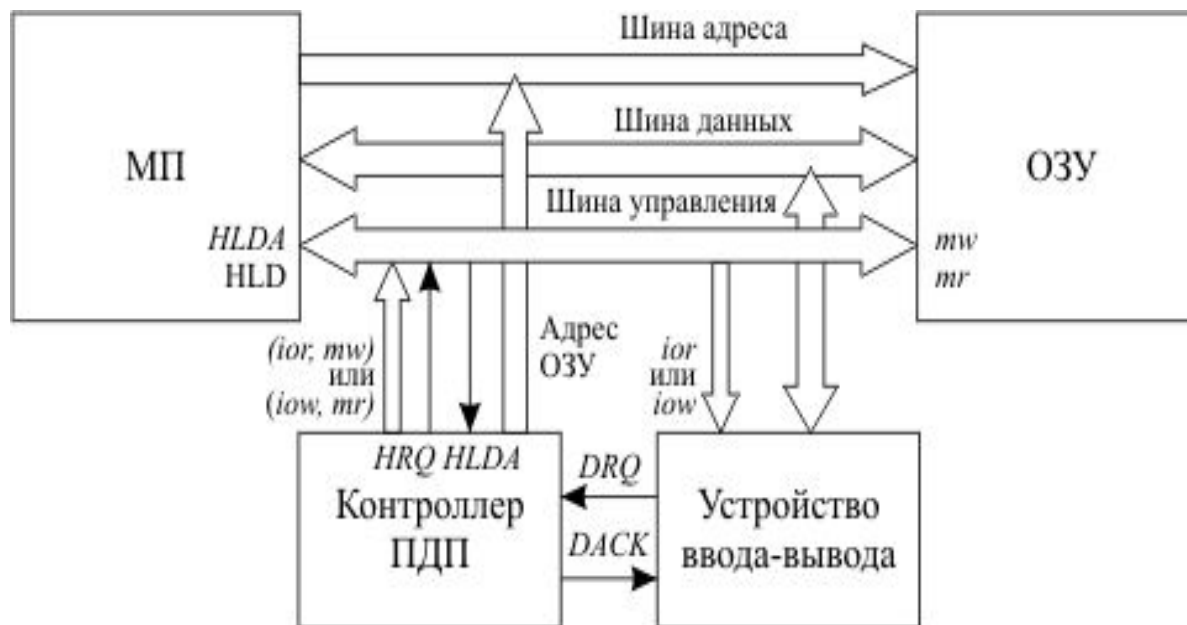
Контроллер приоритетных прерываний



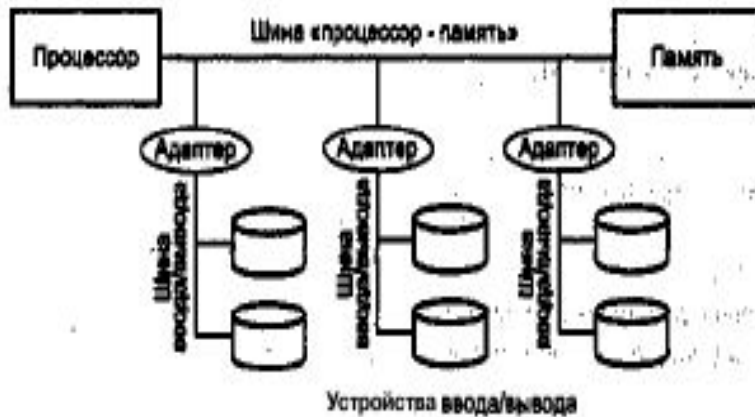
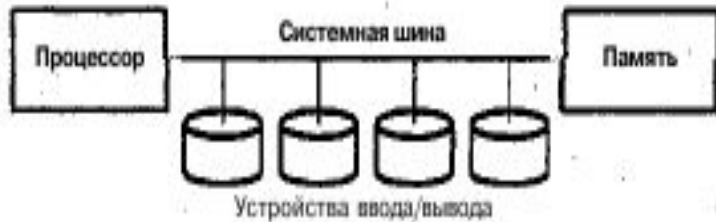
- **Функции контроллера прерываний:**
 - восприятие и фиксация запросов прерываний от внешних устройств;
 - определение незамаскированных запросов среди поступивших запросов;
 - проведение арбитража;
 - сравнение приоритета выделенного запроса с приоритетом запроса, который в данный момент может обрабатываться в микропроцессоре, формирование сигнала запроса на вход INT микропроцессора в случае, если приоритет нового запроса выше;
 - передача в микропроцессор по шине данных типа прерывания, выбранного в процессе арбитража.

Прямой доступ к памяти

- Функции контроллера ПДП:
 - 1) Управление инициируемой процессором или ПУ передачей данных между ПУ и ОП;
 - 2) Задание размеров блока данных, который подлежит передаче, и области памяти, используемой при передаче;
 - 3) Формирование адресов ячеек ОП, участвующих при передаче;
 - 4) Подсчет числа единиц переданных данных и определение момента завершения операции ввода-вывода.



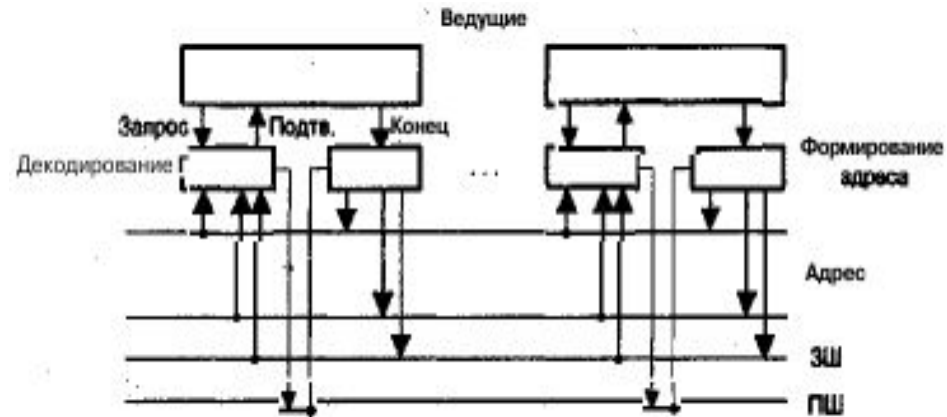
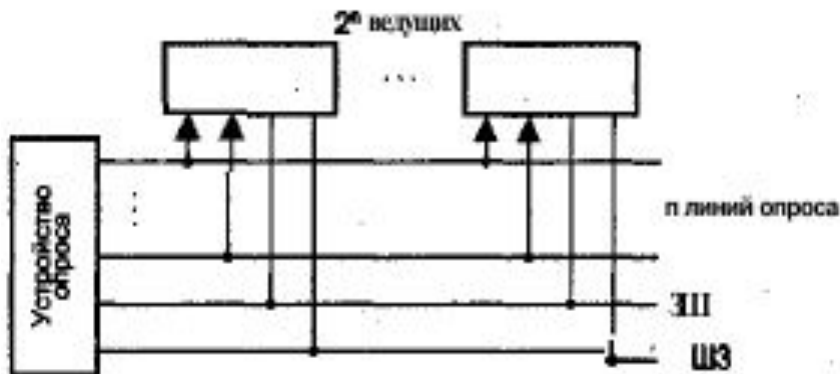
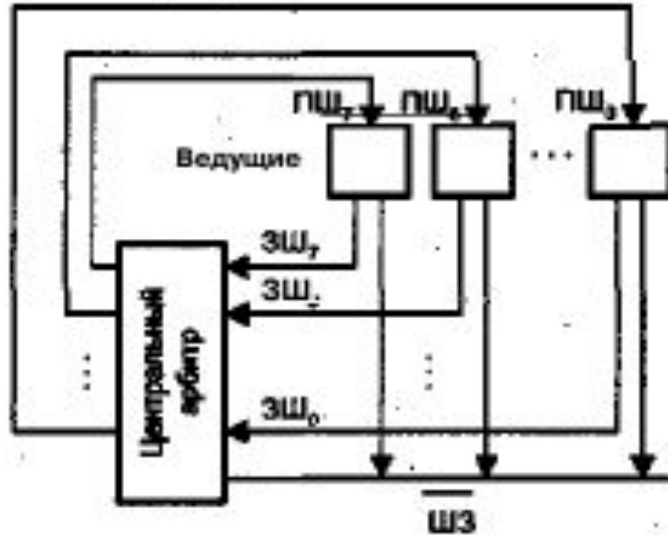
Шинная организация



Арбитраж шин

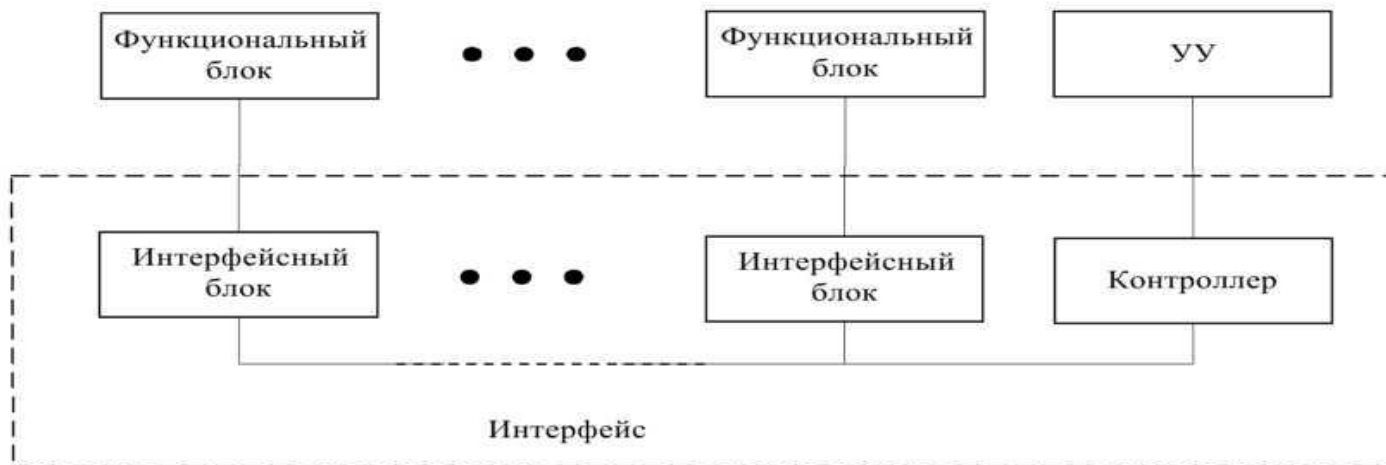
- Статические приоритеты
- Динамические приоритеты:
 - простая циклическая смена приоритетов;
 - циклическая смена приоритетов с учетом последнего запроса;
 - смена приоритетов по случайному закону;
 - схема равных приоритетов;
 - алгоритм наиболее давнего использования.

Механизмы арбитража



Организация интерфейсов ЭВМ

- **Интерфейс** - совокупность унифицированных аппаратных, программных и конструктивных средств, необходимых для реализации взаимодействия различных функциональных элементов в автоматических системах сбора и обработки информации при условиях, предписанных стандартом и направленных на обеспечение информационной, электрической и конструктивной совместимости указанных элементов



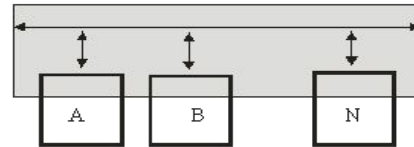
Функции и характеристики интерфейсов

- Функции интерфейсов:
 - селекция (выбор) информационного канала,
 - синхронизация обмена информацией,
 - координация взаимодействия,
 - буферное хранение информации,
 - преобразование формы представления информации.
- Основные характеристики интерфейсов:
 - функциональное назначение;
 - производительность (битовая или байтовая скорость);
 - топология связей;
 - принцип обмена информацией;
 - режим обмена информацией;
 - максимальное число объединяемых интерфейсом абонентов;
 - число линий, используемых в интерфейсе;
 - число адресуемых абонентов;
 - максимальная протяженность физической среды интерфейса.

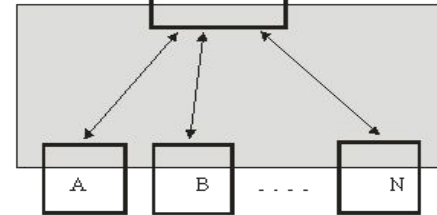
Классификация интерфейсов



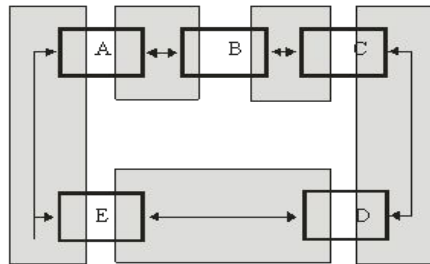
Организация связей интерфейсов



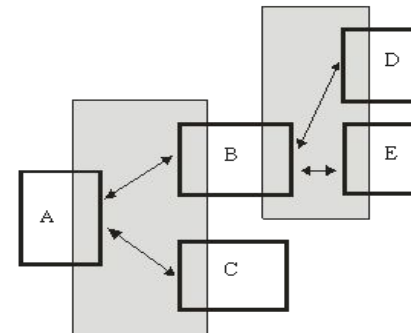
а)



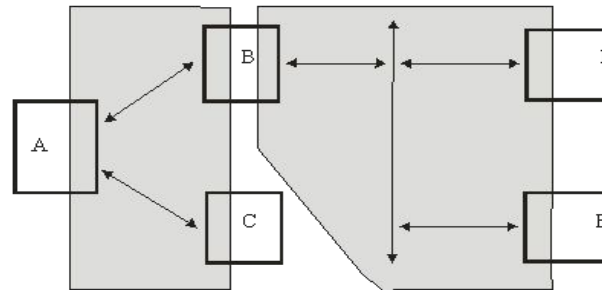
б)



в)



г)



д)

Режимы обмена информацией интерфейсов

