

Вычислительные машины и системы

- 1 Основные формы эксплуатации ЭВМ.
- 2 Особенности структур ЭВМ II-V поколений.
- 3 Основные средства реализации многопрограммной работы ЭВМ.

Знать: шесть форм эксплуатации ЭВМ, особенности структур вычислительных машин II-V поколений, основные средства реализации мультипрограммного режима работы ЭВМ.

Помнить: об аппаратной поддержке системных программ, используемых при организации мультипрограммного режима работы ЭВМ.

Литература:

- Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем. Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2004. – 668 с.

1 Основные формы эксплуатации ЭВМ

- *Непосредственный доступ* – пользователь имеет непосредственный доступ к ЭВМ, если он может вводить исходные данные, а также вмешиваться в ход вычислений выполняемых программ.
- *Реальное время* – говорят, что ЭВМ работает в режиме реального времени, если на выполнение всей программы или отдельной ее части накладывается ограничение по времени (например, машина, управляющая полетом крылатой ракеты или ведущая диалог с пользователем).

- *Однопрограммный режим* – ЭВМ работает в однопрограммном режиме, если в её памяти находится одна программа и следующая программа загружается только после завершения выполнения (может быть аварийного) текущей. Разновидность однопрограммного режима – пакетный режим.
 - *Пакетный режим* – в памяти ЭВМ одновременно находится несколько программ, однако к выполнению следующей программы процессор переходит только после завершения выполнения текущей.

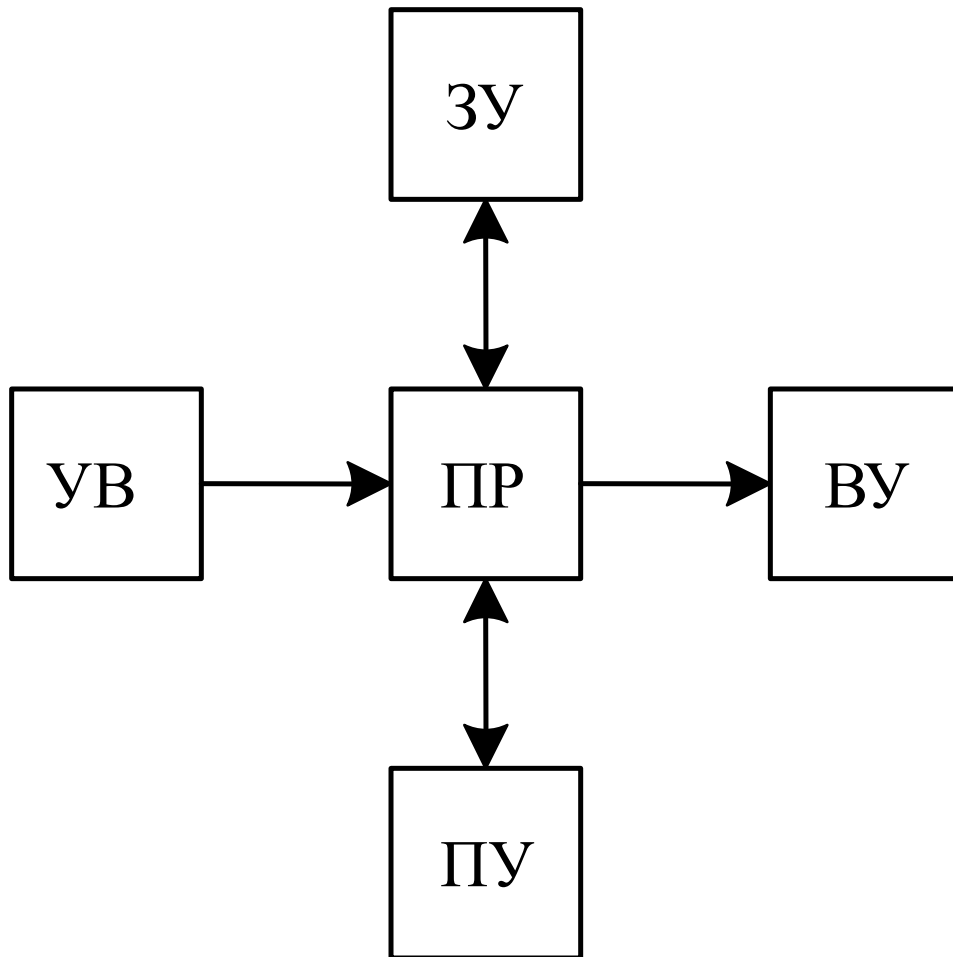
- *Мультипрограммный режим* – в зависимости от того по какой причине завершается текущая программа и как выбирается следующая программа для выполнения различают три вида мультипрограммирования.
 - *Классическое мультипрограммирование* – выполнение текущей программы прекращается, если она потребовала ввод или вывод; следующая программа для выполнения выбирается таким образом, чтобы максимально загрузить оборудование вычислительной системы.
 - *Параллельная обработка* – выполнение текущей программы прекращается по истечению заданного интервала времени; следующая для выполнения программа выбирается таким образом, чтобы создавалась иллюзия параллельного выполнения программ.

– *Режим коллективного пользования* – мощная центральная ЭВМ работает в режиме параллельной обработки, к машине подключено с помощью терминалов множество пользователей, каждый из которых имеет к ней непосредственный доступ через терминал и работает в реальном времени; при этом создается иллюзия единоличного владения центральной ЭВМ.

- *Мультизадачный режим* - в распоряжении пользователя персональной ЭВМ находится сразу несколько виртуальных машин, работающих на одной ЭВМ.
- *Распределенные вычисления* в вычислительных сетях.

3 Особенности структур ЭВМ II-V поколений

2.1 Структура ЭВМ II поколения



ЗУ – запоминающее устройство;

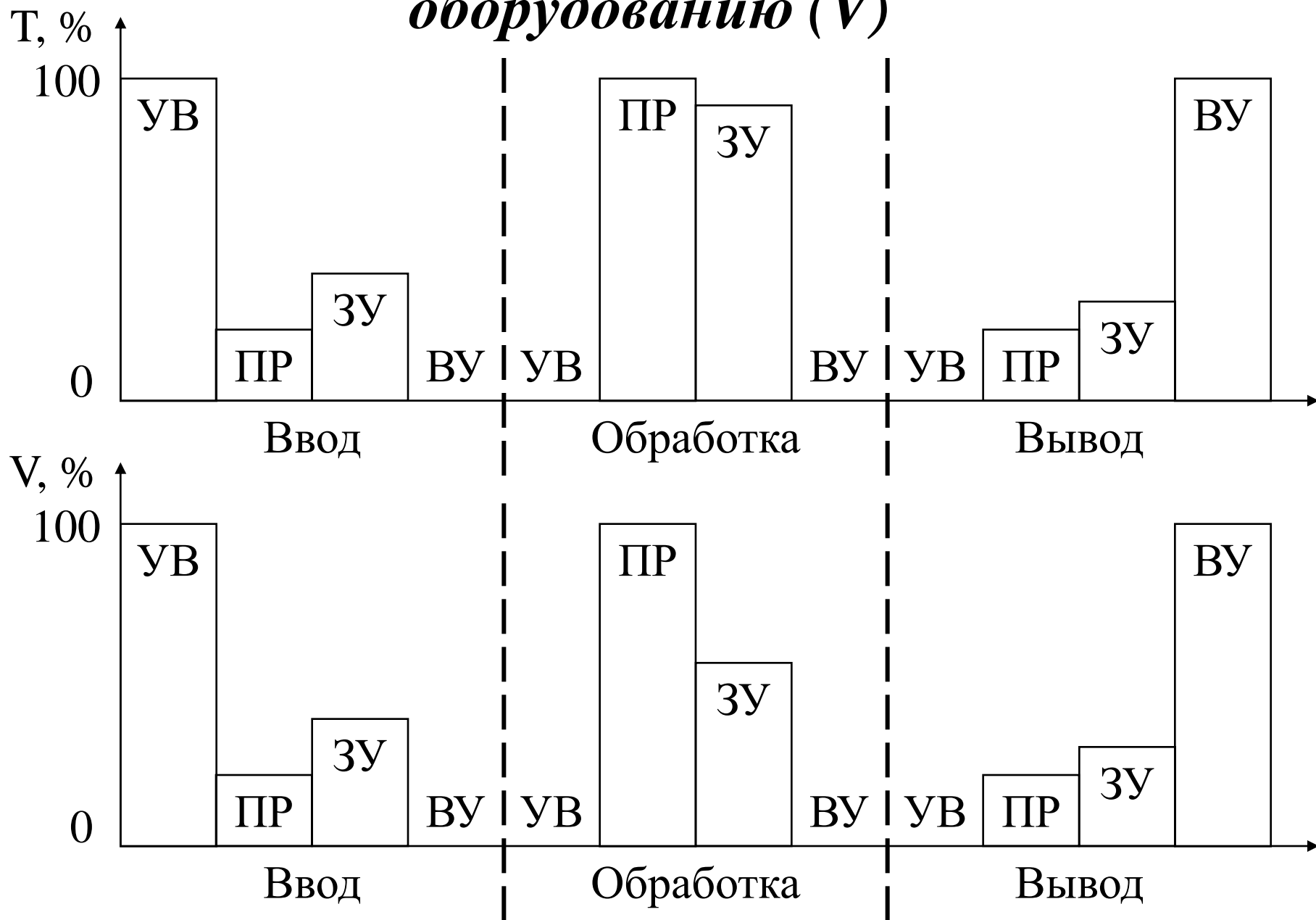
УВ – устройство ввода информации;

ПР – процессор;

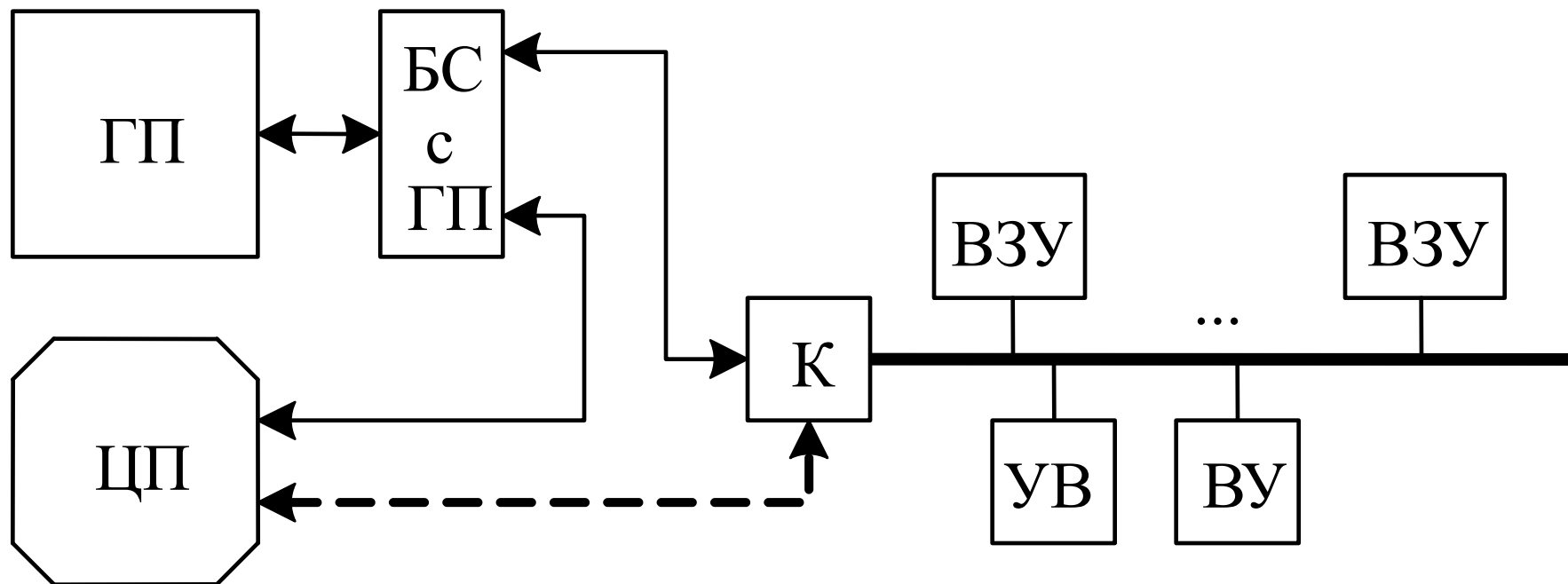
ВУ – устройство вывода информации;

ПУ – пульт управления ЭВМ.

Загрузка устройств ЭВМ по времени (T) и оборудованию (V)



2.2 Структура ЭВМ III поколения



ГП – главная память; БС с ГП – блок сопряжения с главной памятью; ЦП – центральный процессор;

К – каналный процессор (канал);

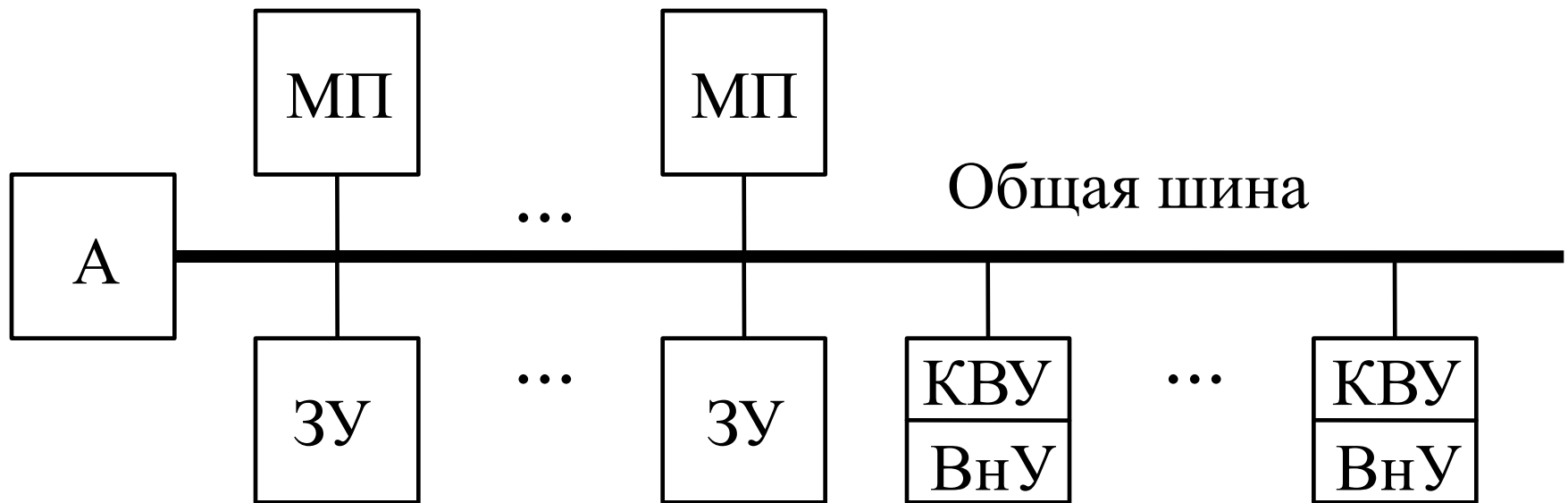
ВЗУ – внешнее ЗУ; УВ – устройство ввода;

ВУ – устройство вывода информации.

Главные отличия структуры машин III поколения от структуры машин II поколения

- Превращение вычислительной машины в двухпроцессорную вычислительную систему, в которой значительно сокращается время простоя оборудования за счет параллельного выполнения вычислений на центральном процессоре и операций ввода вывода на канальном процессоре.
- Унификация средств подключения внешних устройств к канальному процессору, реализуемая путем введения единой шины, связывающей канальный процессор с внешними устройствами и использованием единообразного подключения к ней различных внешних устройств.

2.3 Структура ЭВМ IV поколения



А – арбитр шины;

МП – микропроцессор;

ЗУ – запоминающее устройство;

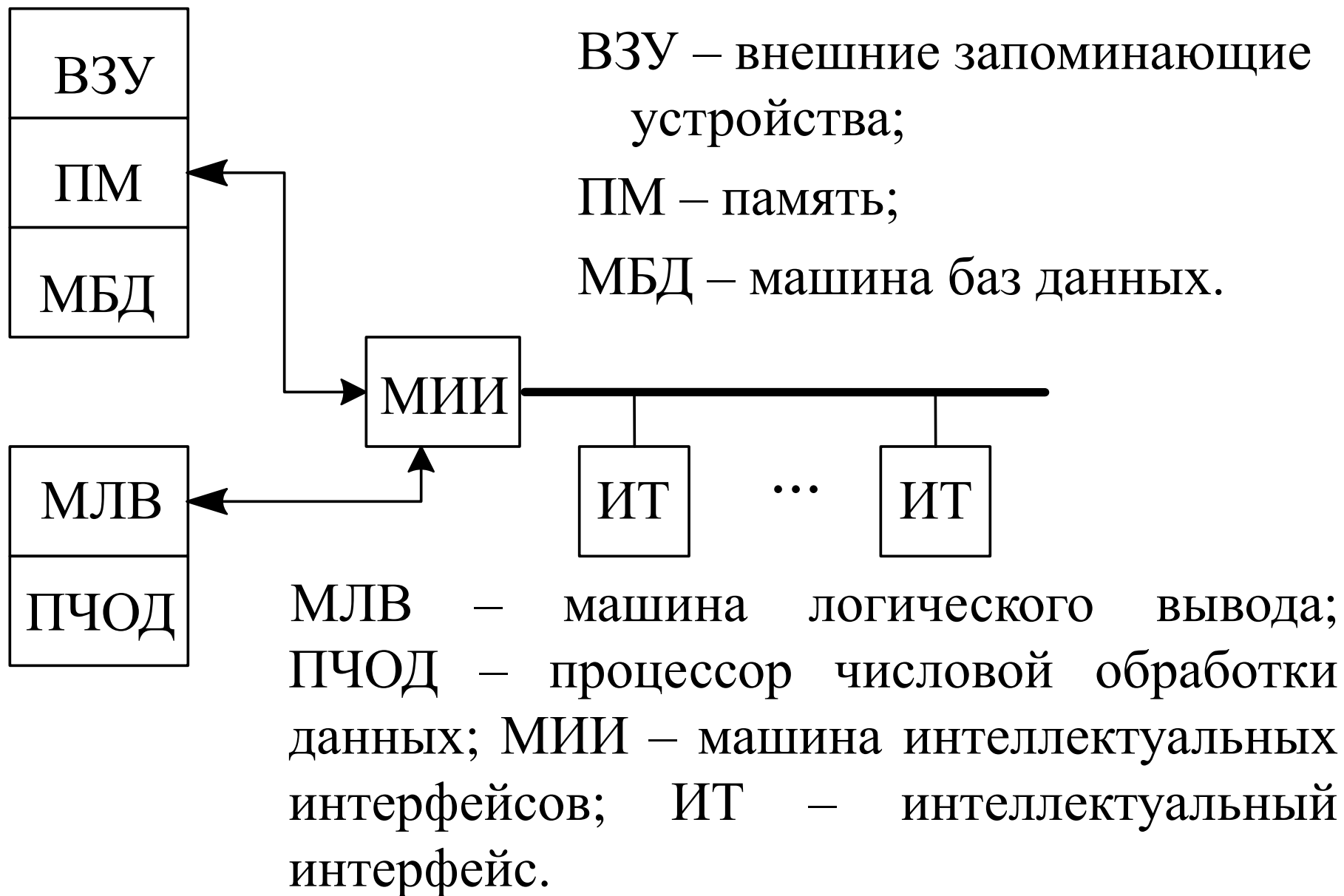
КВУ – контроллер внешнего устройства;

ВнУ – внешнее устройство.

Главные отличия структуры машин IV поколения от структуры машин III поколения

- Широкое использование больших интегральных схем.
- Построение машин по магистрально-модульному принципу с выделением одной или нескольких общих шин. ЭВМ представляет собой многопроцессорную систему с масштабируемыми вычислительными ресурсами (число подключаемых микропроцессоров и банков памяти можно менять).
- Для определения порядка предоставления шин активным устройствам используется специальное устройство – арбитр шины.

2.4 Структура ЭВМ V поколения



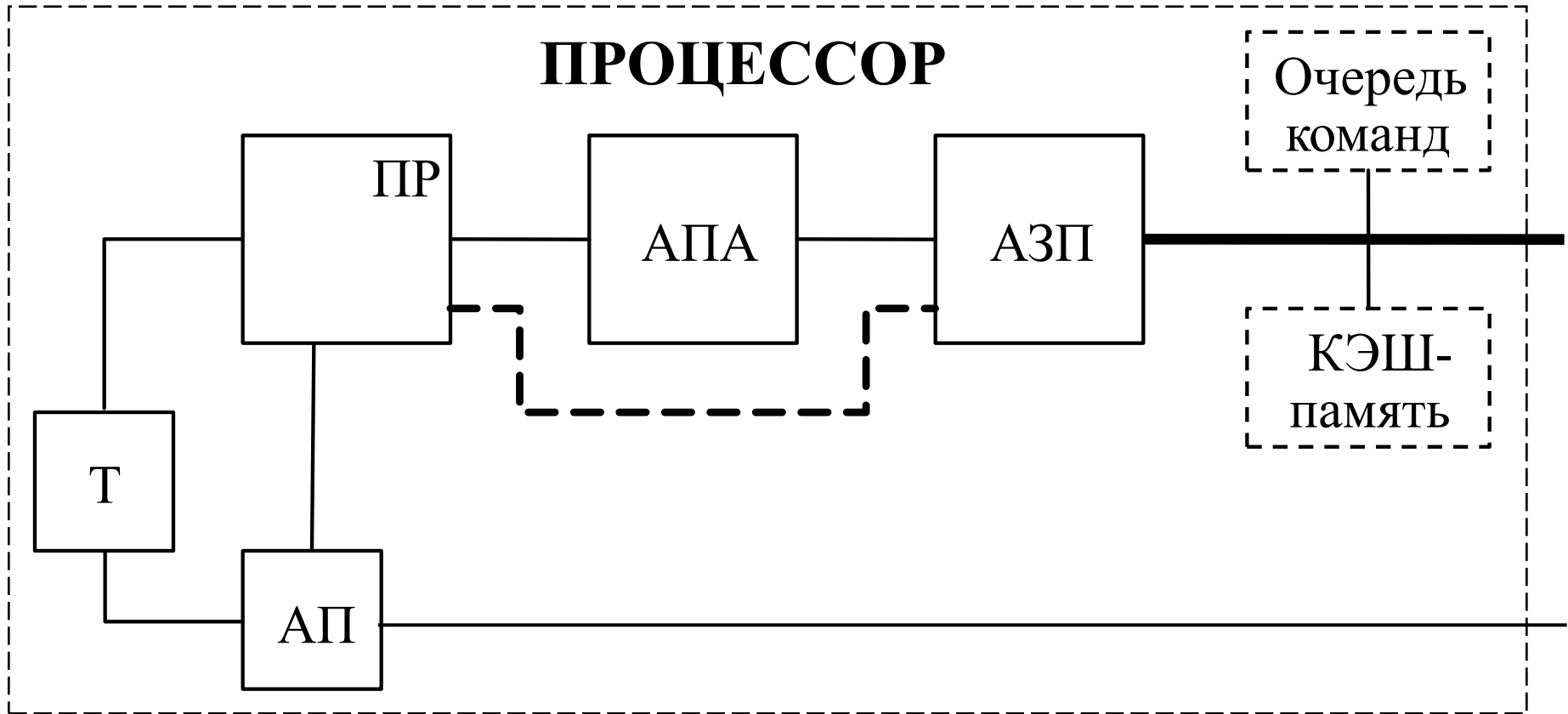
Главные отличия структуры машин V поколения от структуры машин IV поколения

- Возврат к идее построения вычислительной системы на основе мощной центральной ЭВМ коллективного пользования.
- Переход от обработки данных к обработке знаний. Введение в структуру вычислительной системы машины баз знаний и машины логического вывода.
- Создание и использование интеллектуальных терминалов, позволяющих пользователю с помощью машины интеллектуального интерфейса вести общение с ЭВМ на естественном языке.
- Применение мощных средств графического взаимодействия, включающего трехмерную графику.

3 Основные средства реализации многопрограммной работы ЭВМ

- *Операционная система*, поддерживающая мультипрограммирование, с соответствующим набором привилегированных команд.
- *Система динамического распределения памяти*, позволяющая распределять память между программами в процессе их выполнения.
- *Система защиты памяти*, исключающая нежелательное взаимное влияние выполняемых программ друг на друга.
- *Система ведения времени.*
- *Система прерывания программ.*

Аппаратная поддержка мультипрограммного режима



Т – таймер; ПР – процессор; АПА – аппаратура преобразования адреса; АЗП – аппаратура защиты памяти; АП – аппаратура прерывания.