

Архитектура компьютера. Основные характеристики

Компьютер как средство
автоматизации информационных
процессов



Архитектура персонального компьютера

1

Магистрально-модульный принцип построения компьютера.

2

Основные логические узлы компьютера.

3

Устройства материнской платы.

Персональный компьютер (ПК)

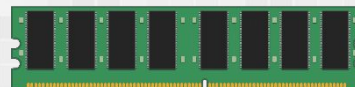
Компьютер —

многофункциональное электронное устройство, предназначенное для накопления, обработки и передачи информации.



Основные логические узлы компьютера:

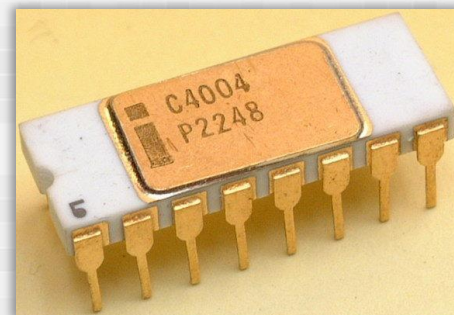
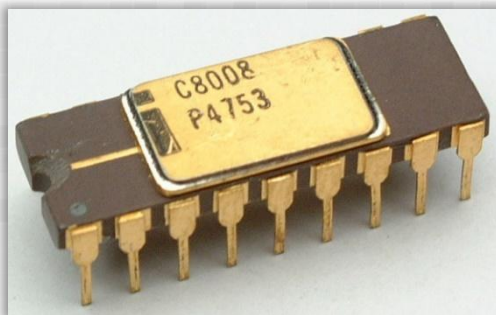
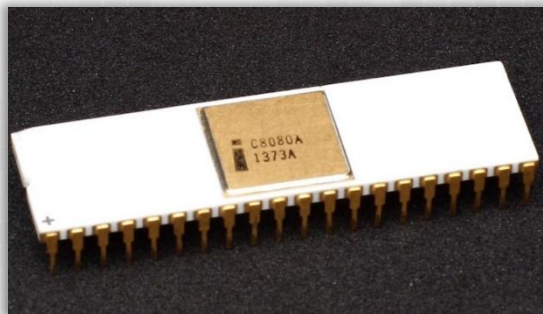
- центральный процессор (ЦП);
- основная память;
- внешняя память;
- периферийные устройства.



Персональный компьютер (ПК)

1980-е гг.

Микропроцессор



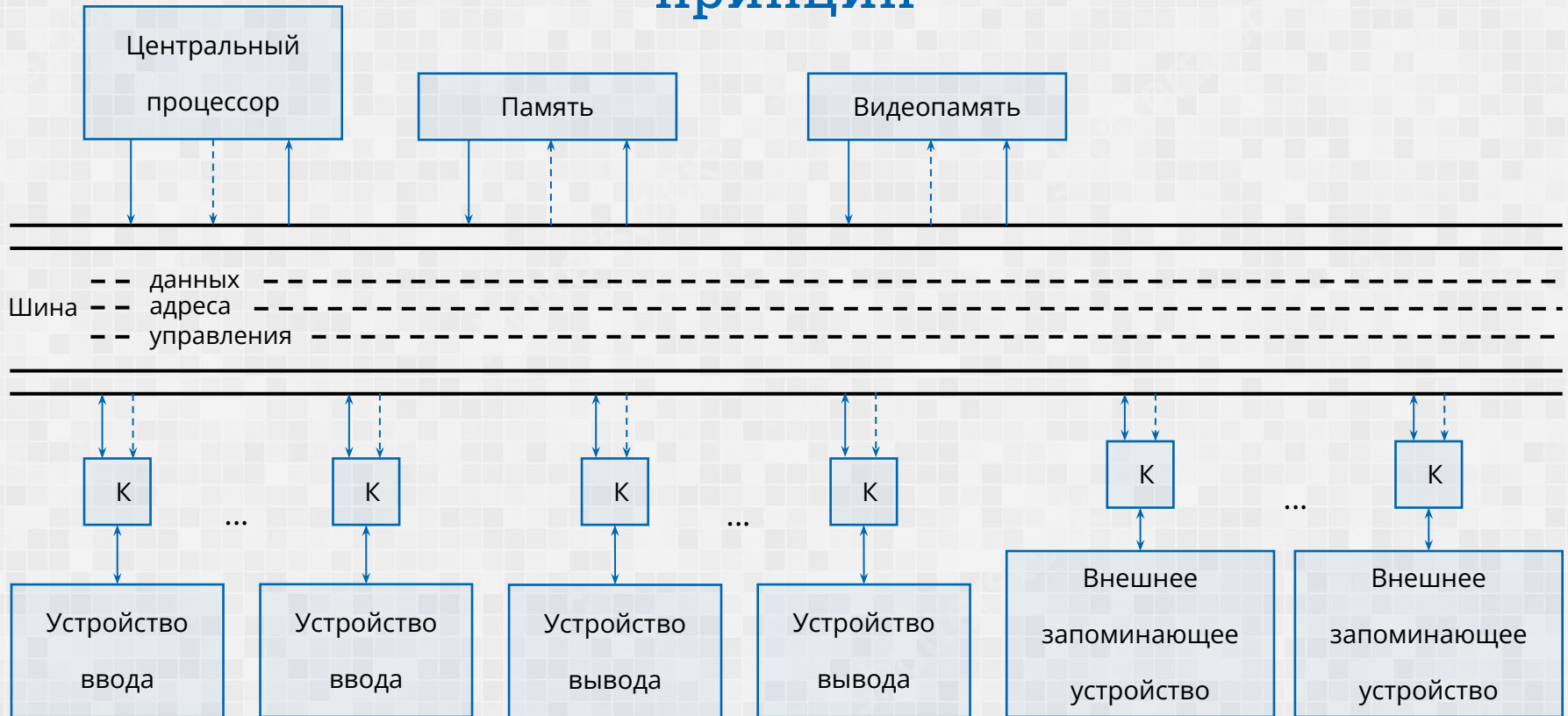
Архитектура ПК

Архитектура ПК —

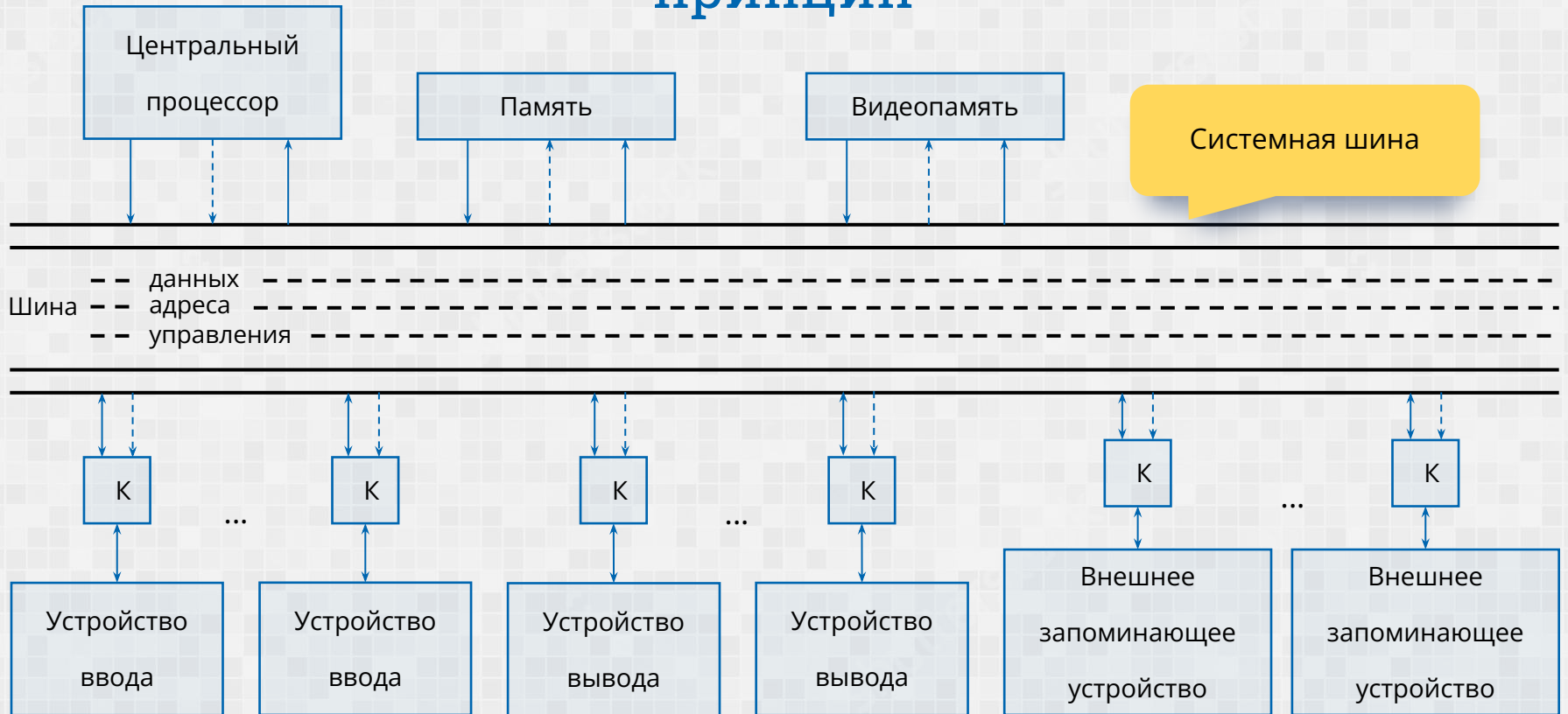
логическая организация, структура и ресурсы, то есть средства вычислительной системы, которые могут быть выделены процессу обработки данных на определённый интервал времени.



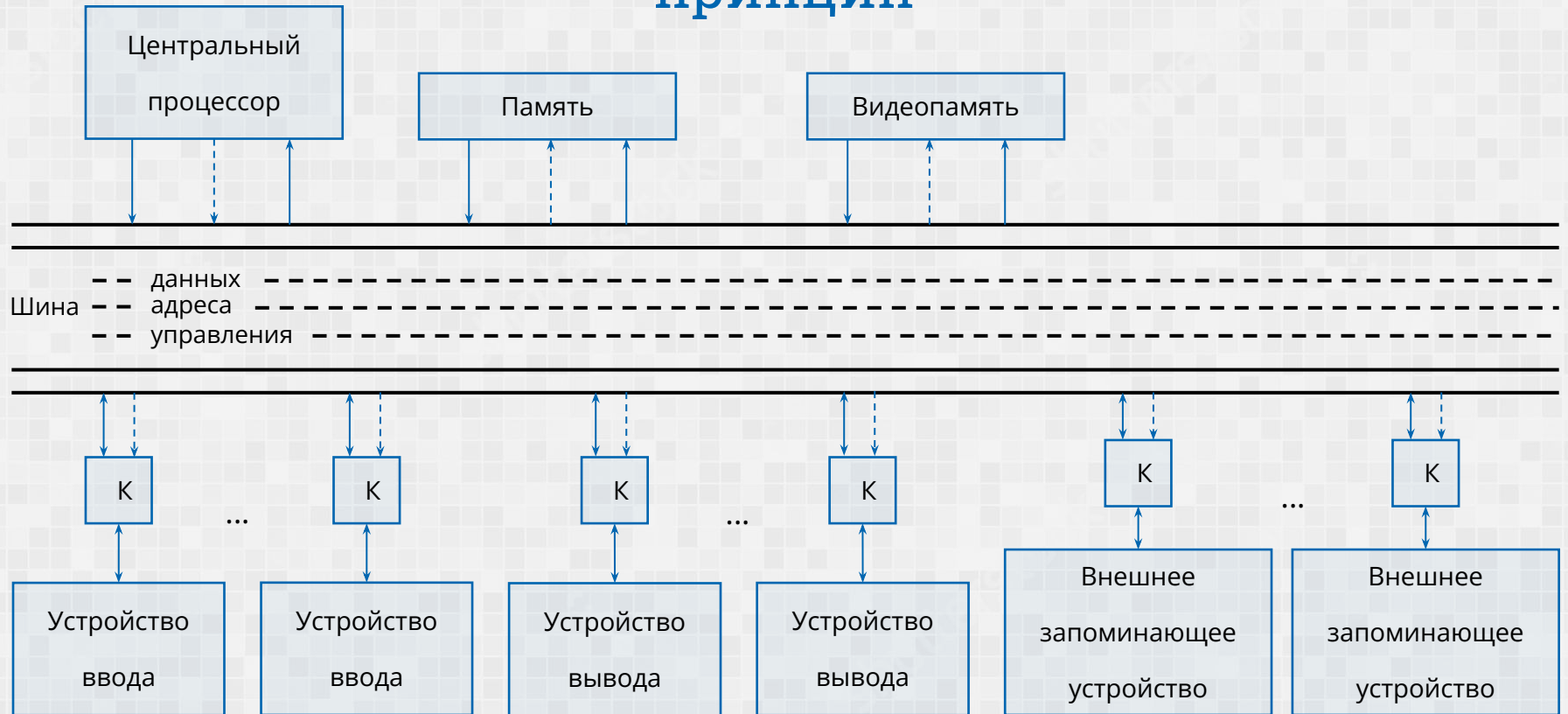
Магистрально-модульный принцип



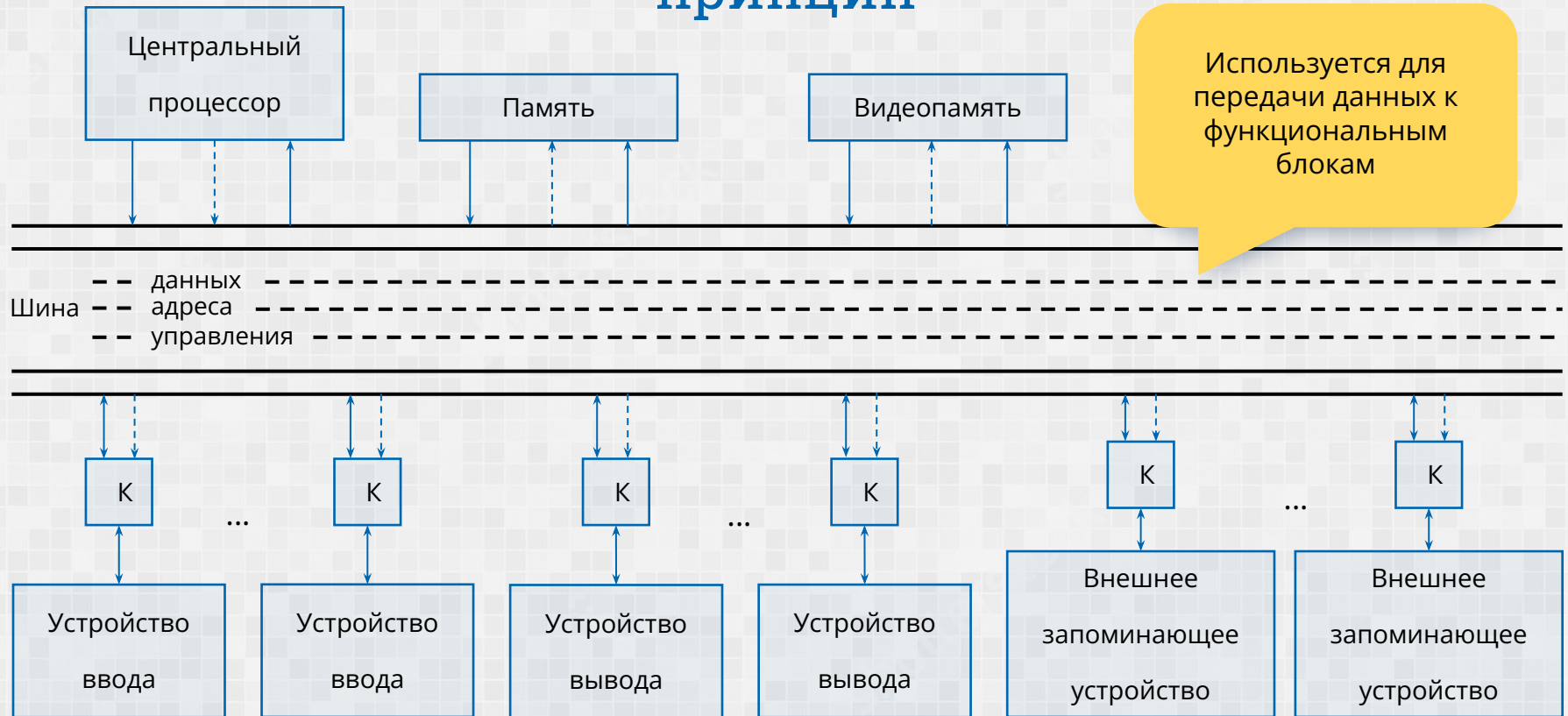
Магистрально-модульный принцип



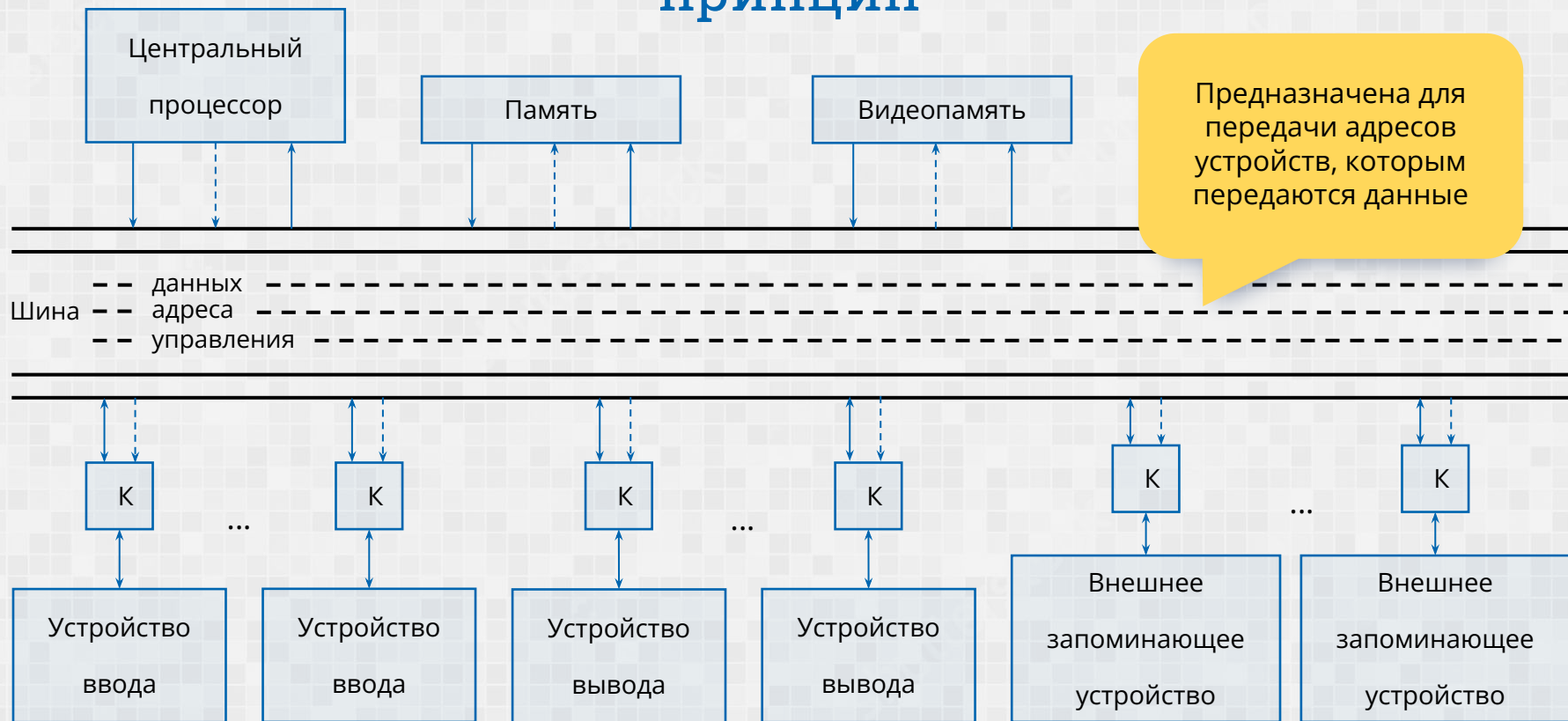
Магистрально-модульный принцип



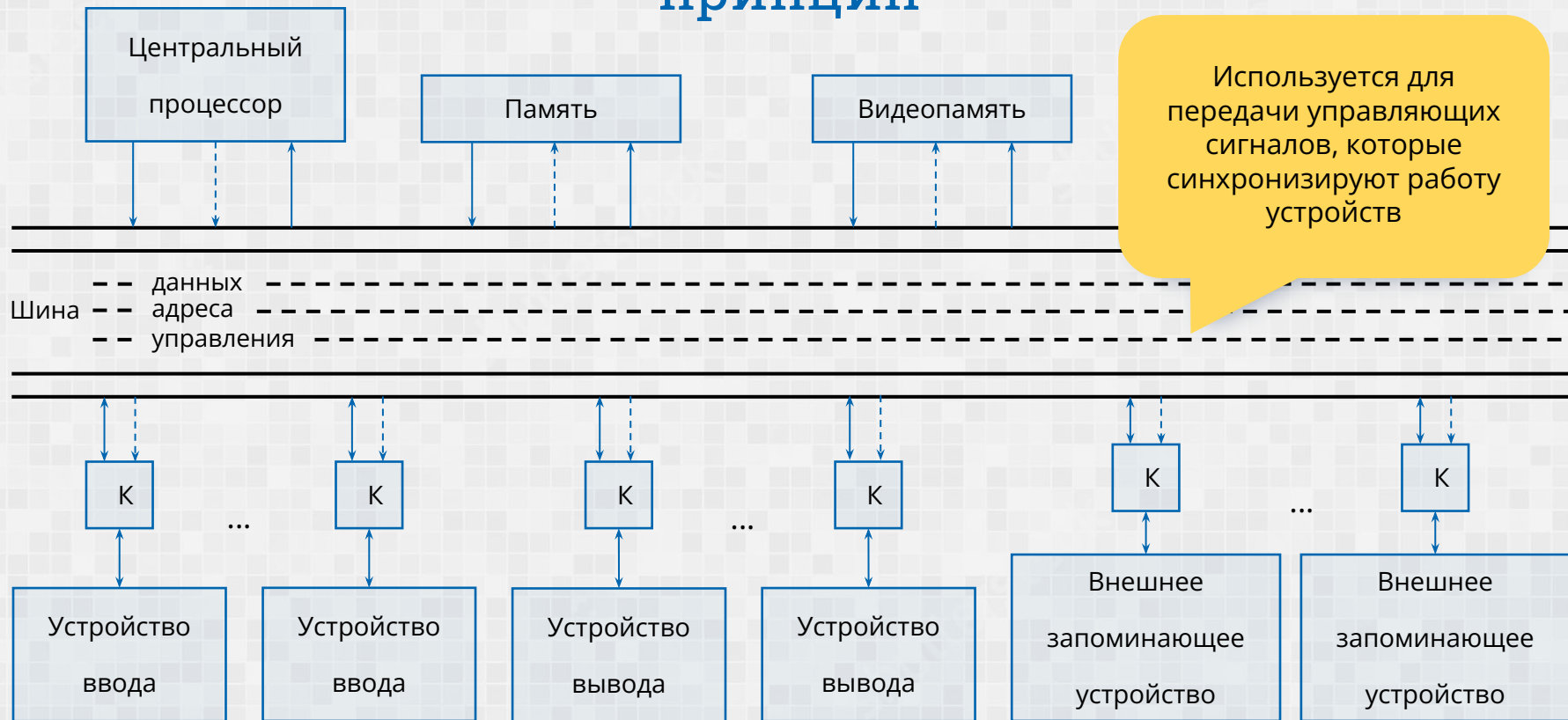
Магистрально-модульный принцип



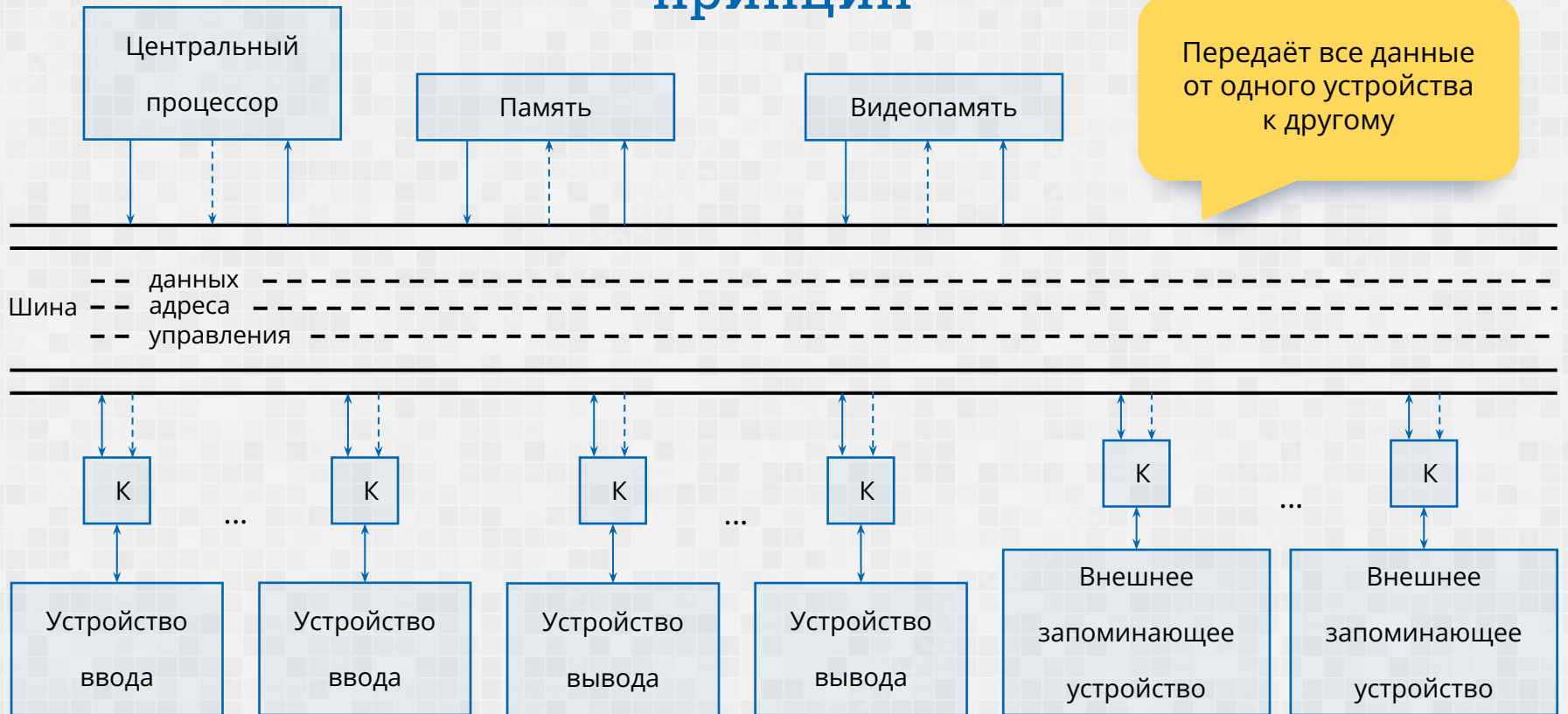
Магистрально-модульный принцип



Магистрально-модульный принцип



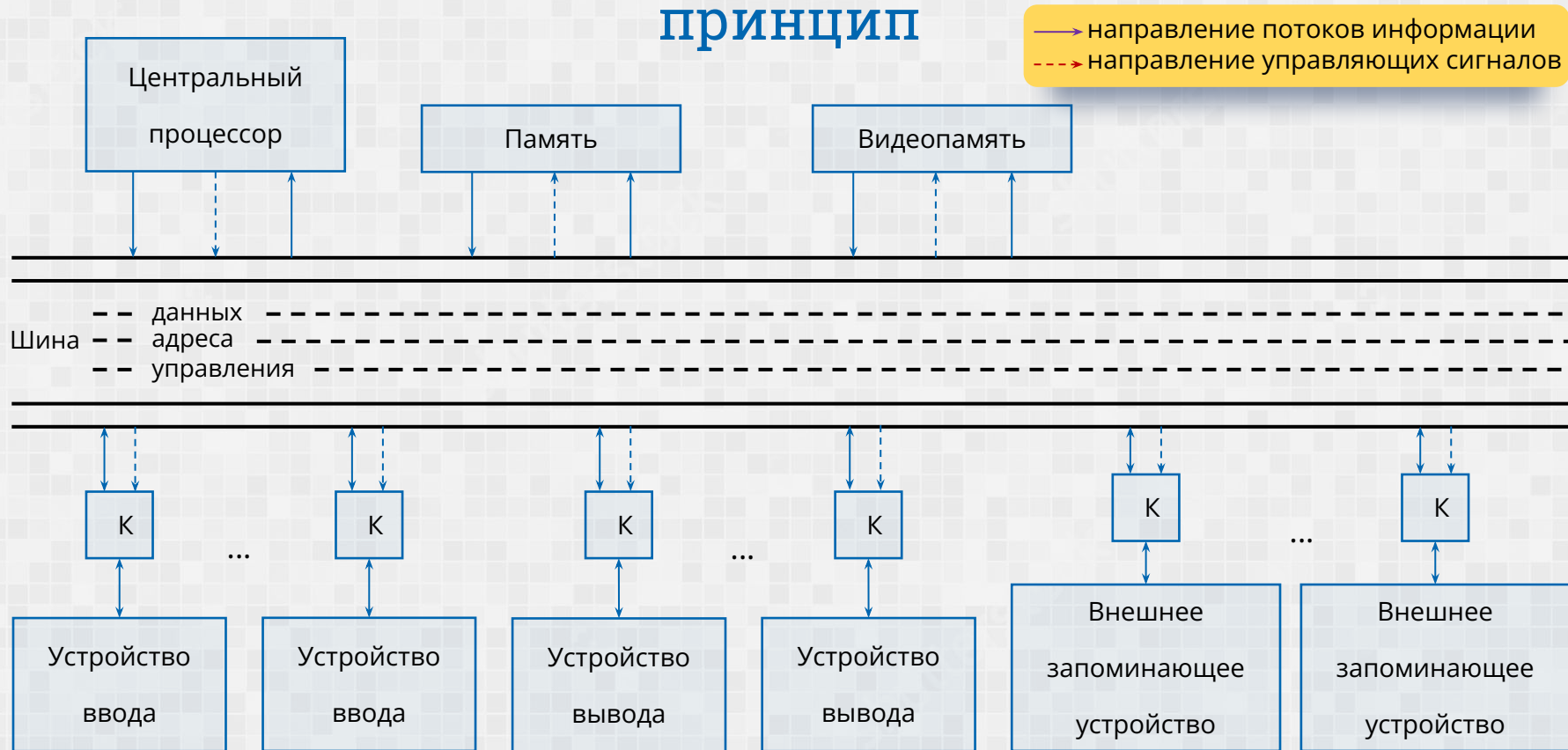
Магистрально-модульный принцип



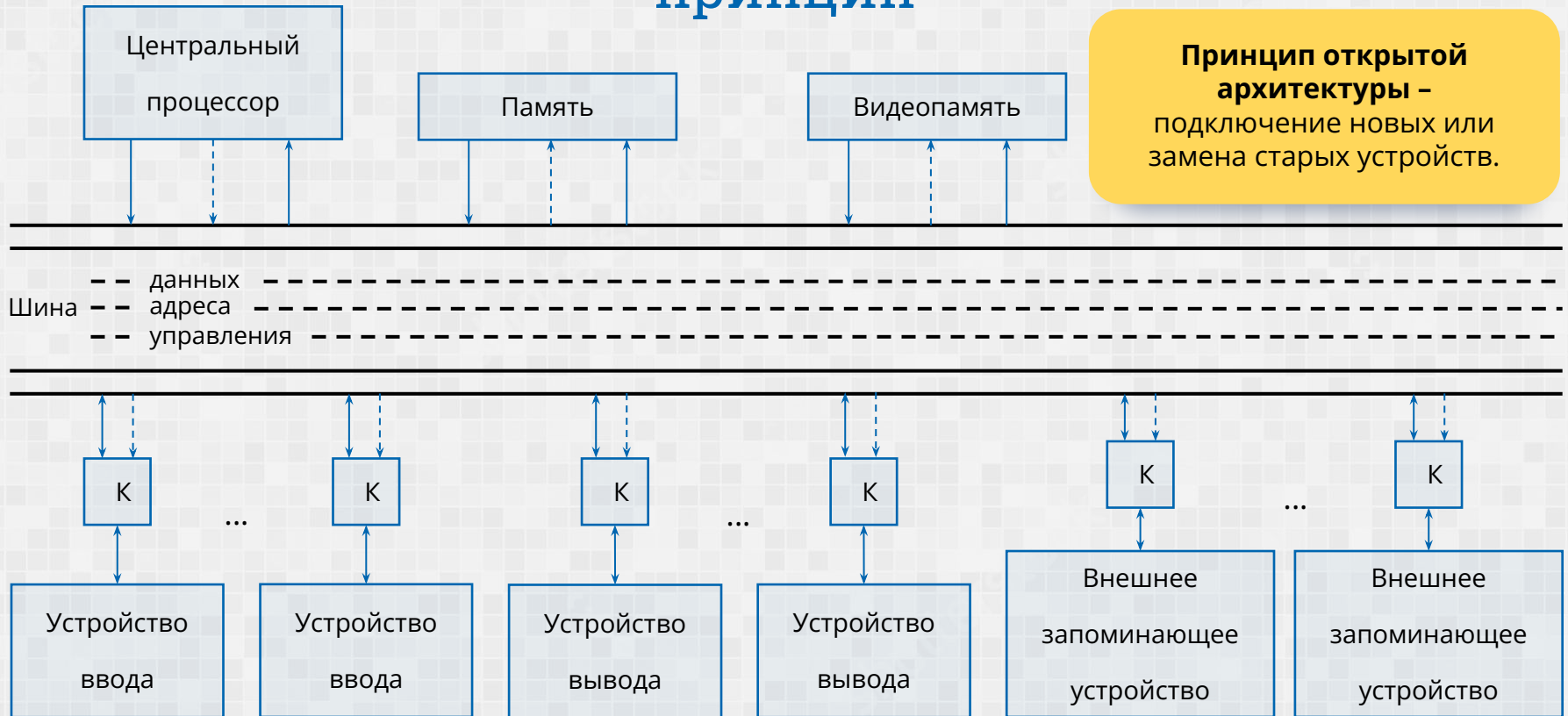
Магистрально-модульный принцип



Магистрально-модульный принцип



Магистрально-модульный принцип



Принцип открытой архитектуры -
подключение новых или замена старых устройств.

Принцип открытой архитектуры

Драйвер —

специальная программа ОС для управления подключаемыми устройствами.

Открытая архитектура ПК —

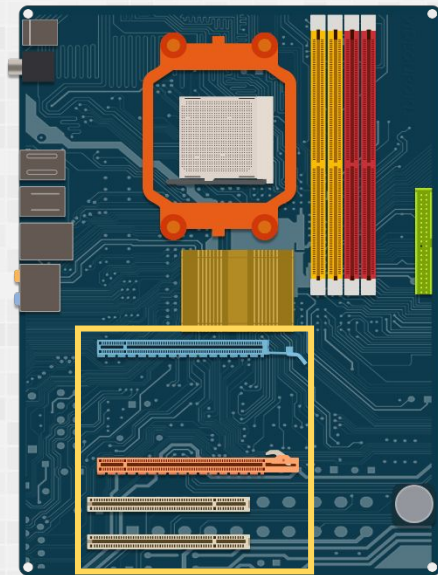
архитектура, предусматривающая модульное построение компьютера с возможностью добавления и замены отдельных устройств.



Материнская плата

Материнская плата —

сложная многослойная печатная плата, являющаяся основой построения вычислительной системы.



Дополнительные устройства

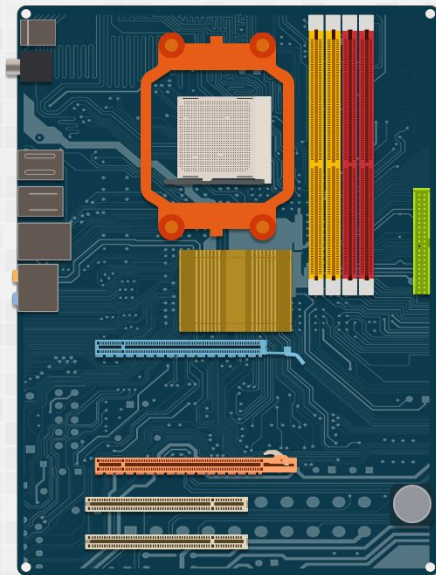


В наше время такая необходимость отпала, т. к. большинство дополнительных устройств уже встроены в современные материнские (системные) платы.

Материнская плата

Материнская плата —

сложная многослойная печатная плата, являющаяся основой построения вычислительной системы.



Основные (несъёмные) части:

- разъём процессора;
- разъёмы оперативной памяти;
- микросхемы чипсета;
- загрузочное ПЗУ;
- контроллеры шин и их слоты расширения;
- контроллеры и интерфейсы периферийных устройств.

Чипсет

Чипсет —

набор микросхем, который связывает память, процессор, видеоадаптер, устройства ввода/вывода и другие элементы ПК для выполнения совместных функций.

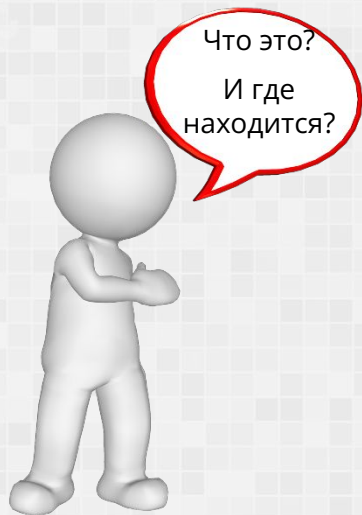


Схема архитектуры ПК

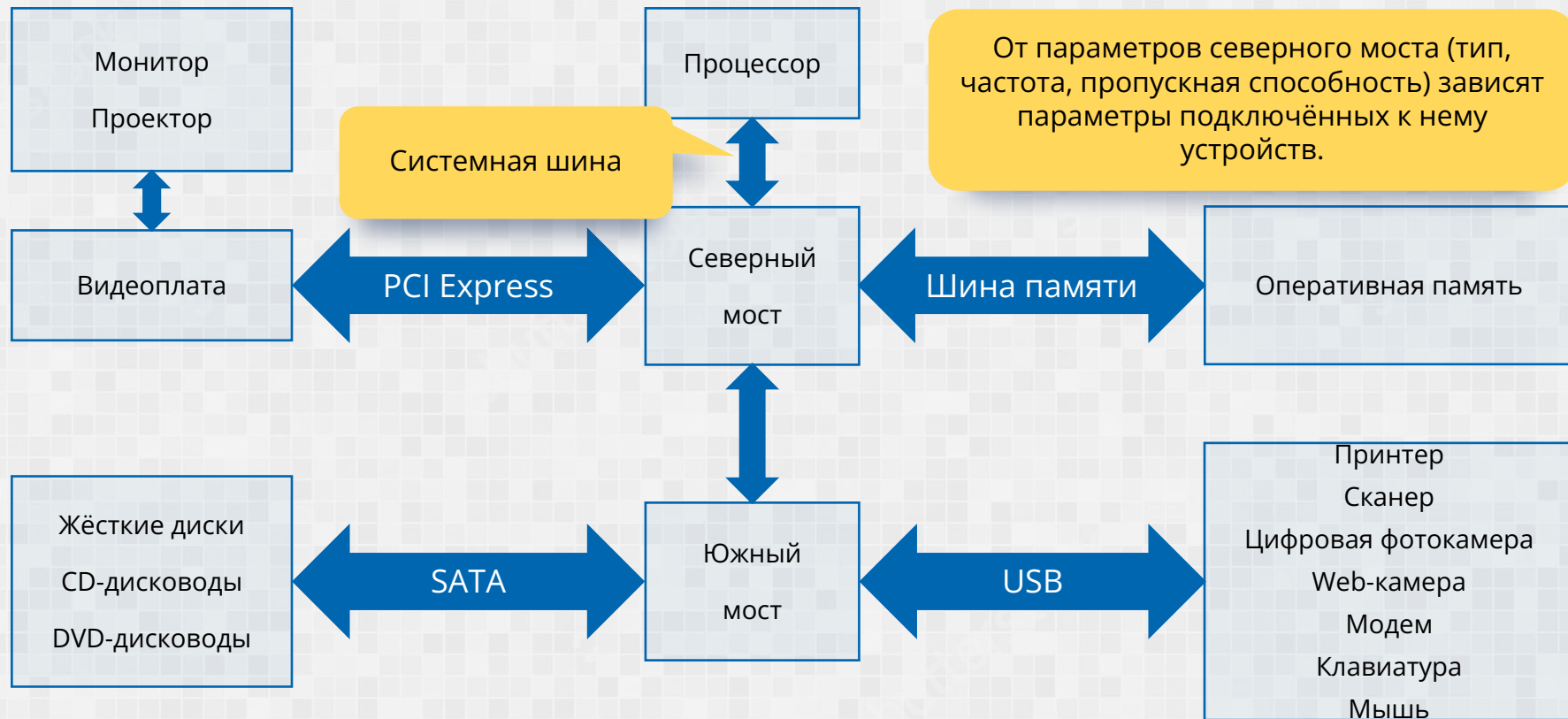


Схема архитектуры ПК

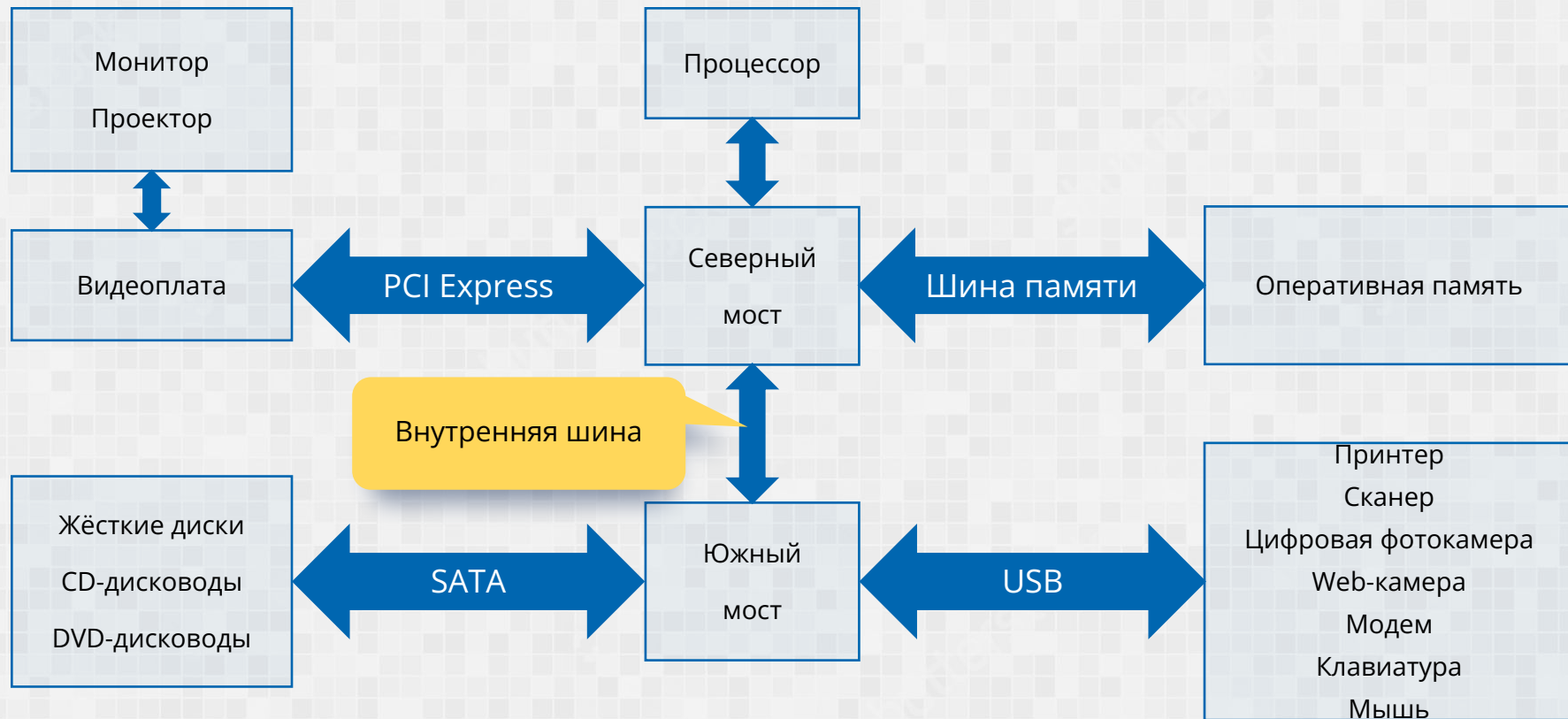
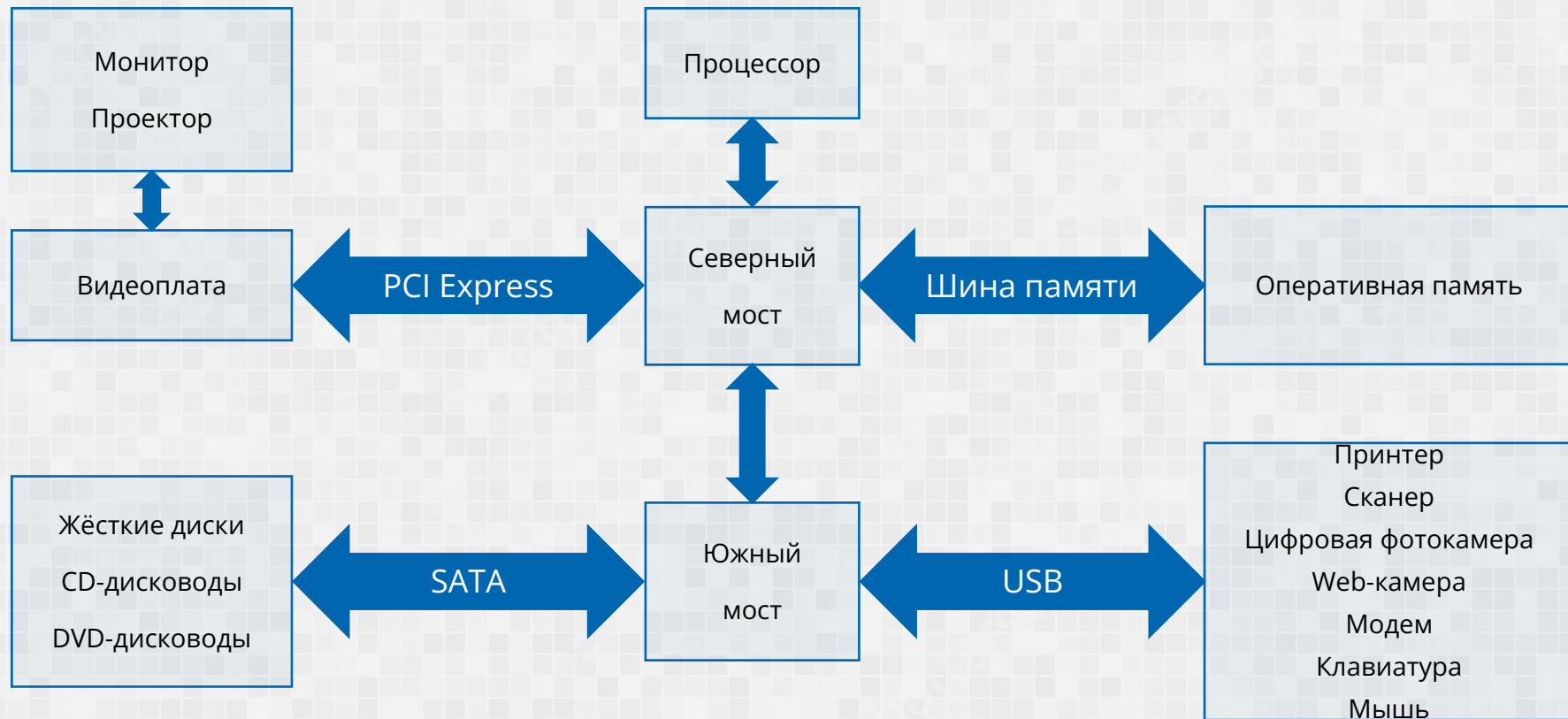


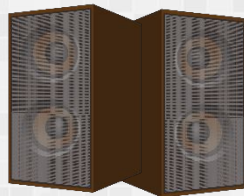
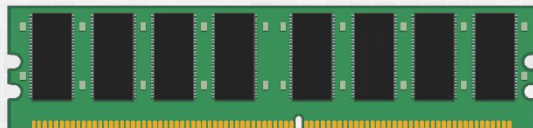
Схема архитектуры ПК



Быстродействие устройств

Быстродействие устройства

зависит от тактовой частоты обработки данных (обычно измеряется в МГц) и разрядности.

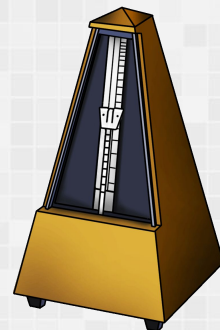


Разрядность —

количество битов данных, обрабатываемых за один такт.

Такт —

промежуток времени между подачами электрических импульсов, которые синхронизируют работу устройств компьютера.



Пропускная способность

Пропускная способность шины

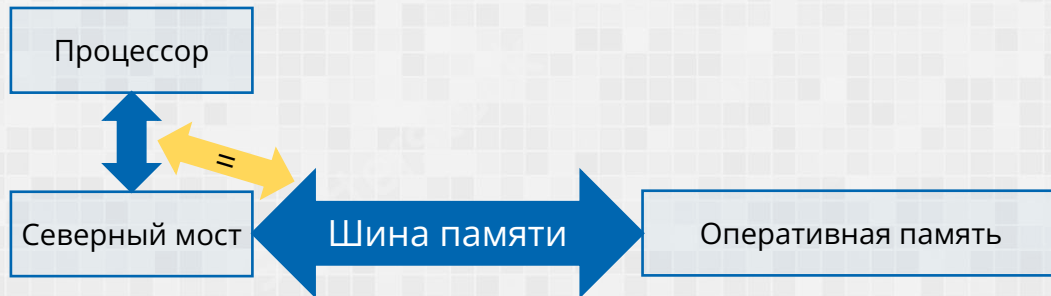
скорость передачи данных между устройствами, которые она соединяет.

Вывод:

скорость передачи данных различных шин будет также отличаться.

Формула вычисления пропускной способности

пропускная способность шины = $\frac{\text{разрядность шины} \cdot \text{частота шины}}{\text{секунда}}$
(бит/с) (бит) (Гц, 1 Гц = 1 такт в секунду)

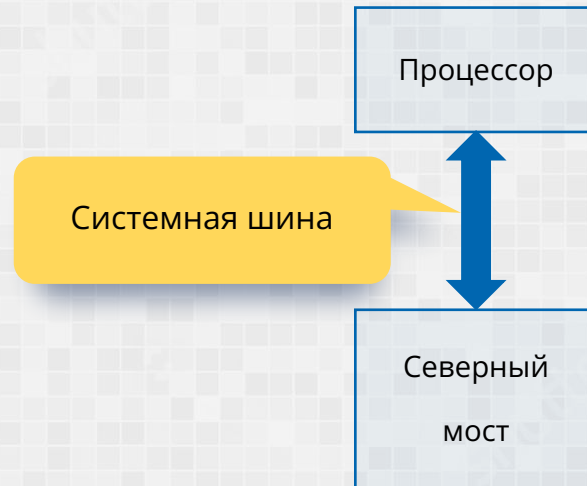


Пример

Пусть разрядность системной шины составляет 64 бита, а частота – 1 066 МГц.

Пропускная способность:

$$64 \cdot 1\,066 = 68\,224 \text{ Мбит/с} \approx 66,6 \text{ Гбит/с} \approx 8 \text{ Гбайт/с}$$



Частота процессора

Тактовая частота процессора

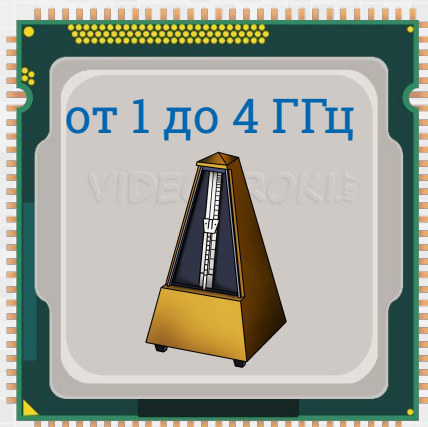
показывает, сколько процессор может произвести вычислений в единицу времени.

Вывод:

чем больше частота, тем больше операций в единицу времени может выполнить процессор.

Формула вычисления тактовой частоты:

тактовая частота = внешняя (базовая) частота · коэффициент



Зависит от характеристик процессора

Пример

Процессор Intel Core i7 920 использует частоту шины 133 МГц и множитель 20.
Найти тактовую частоту.

Тактовая частота:

$$133 \cdot 20 = 2\,660 \text{ МГц}$$

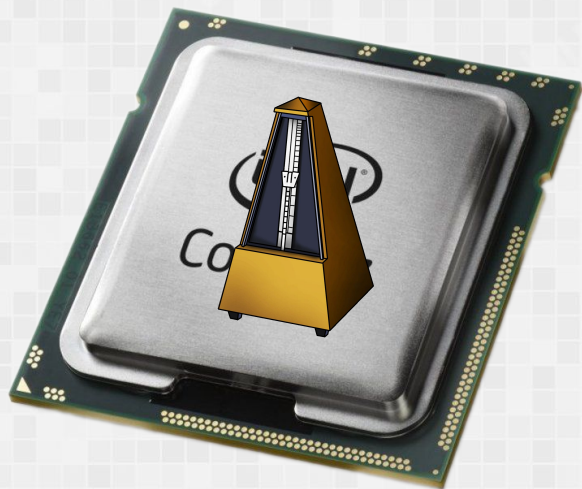


Схема архитектуры ПК

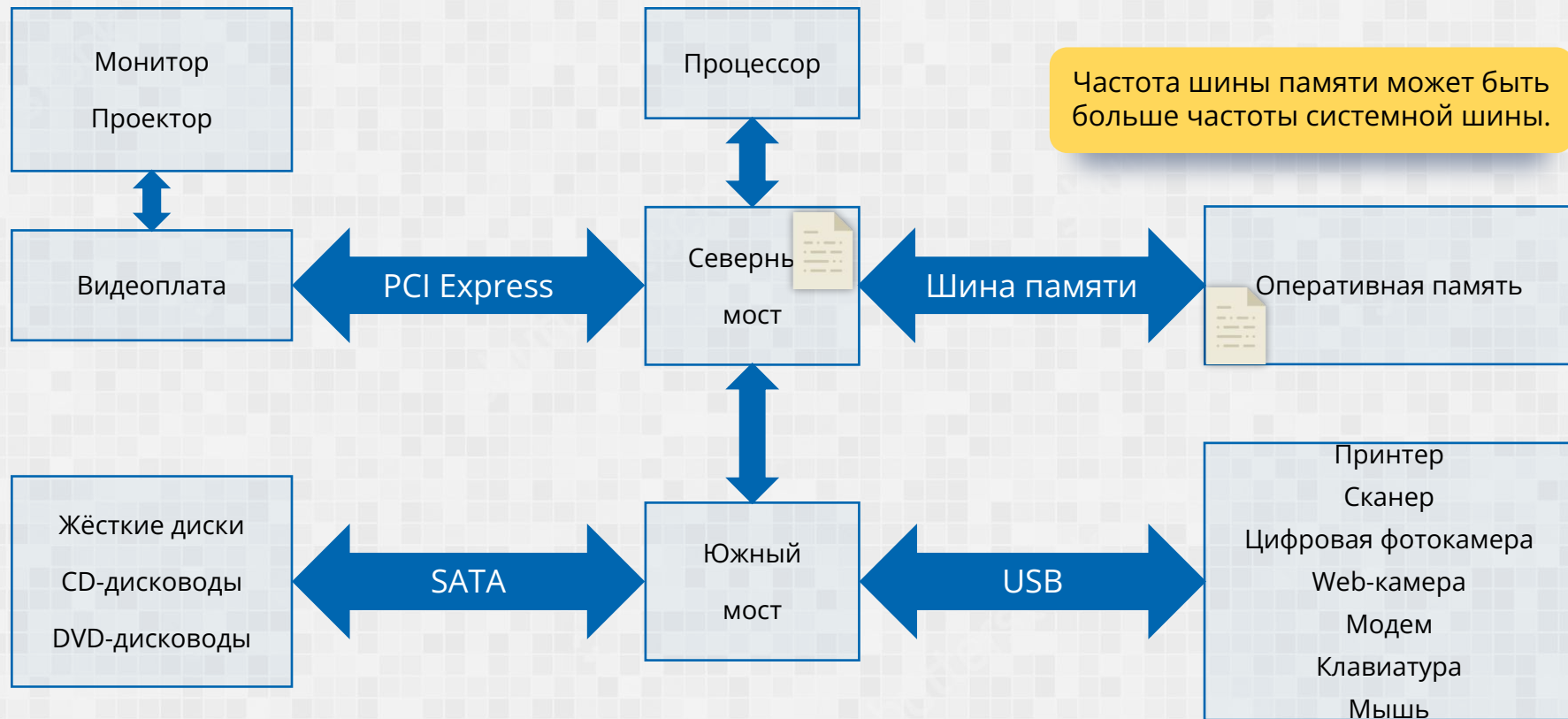


Схема архитектуры ПК

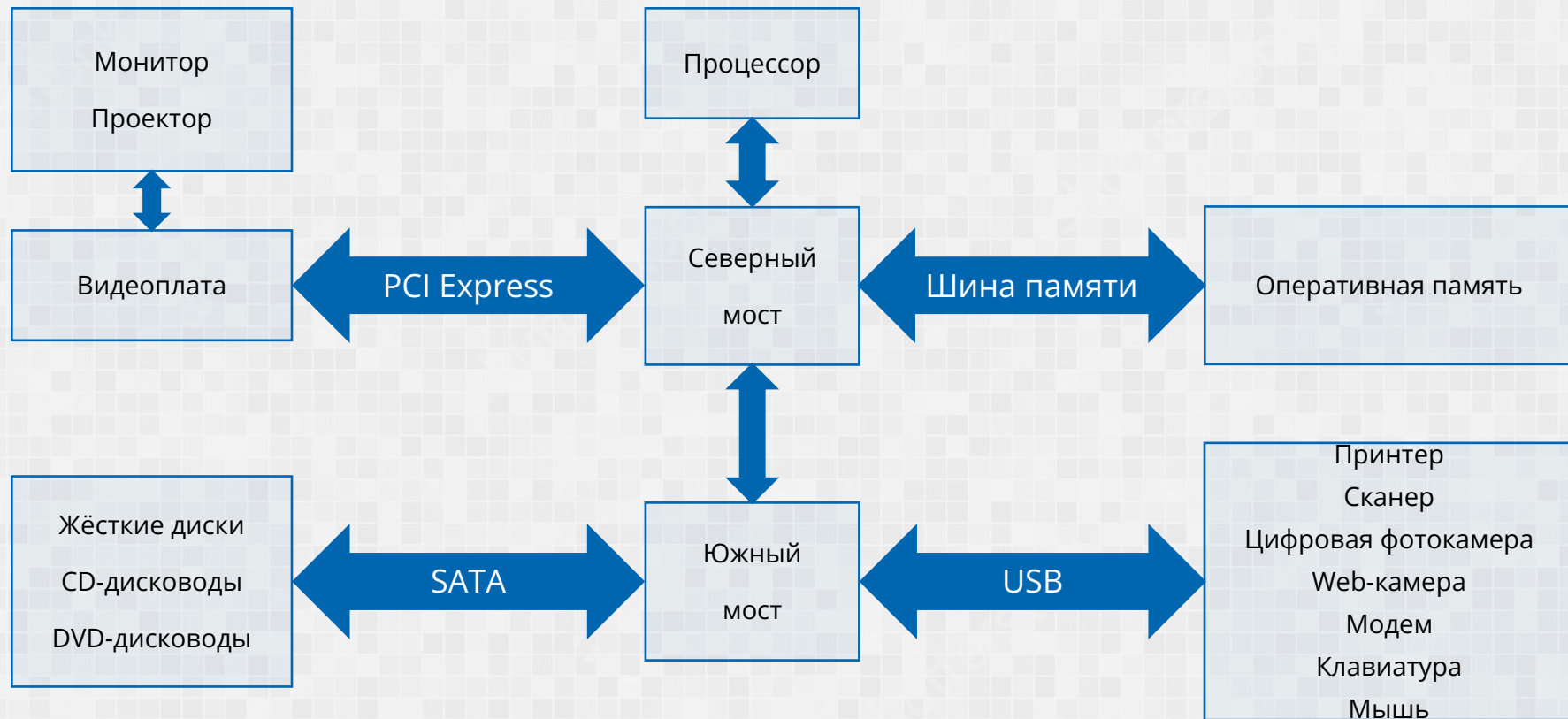


Схема архитектуры ПК

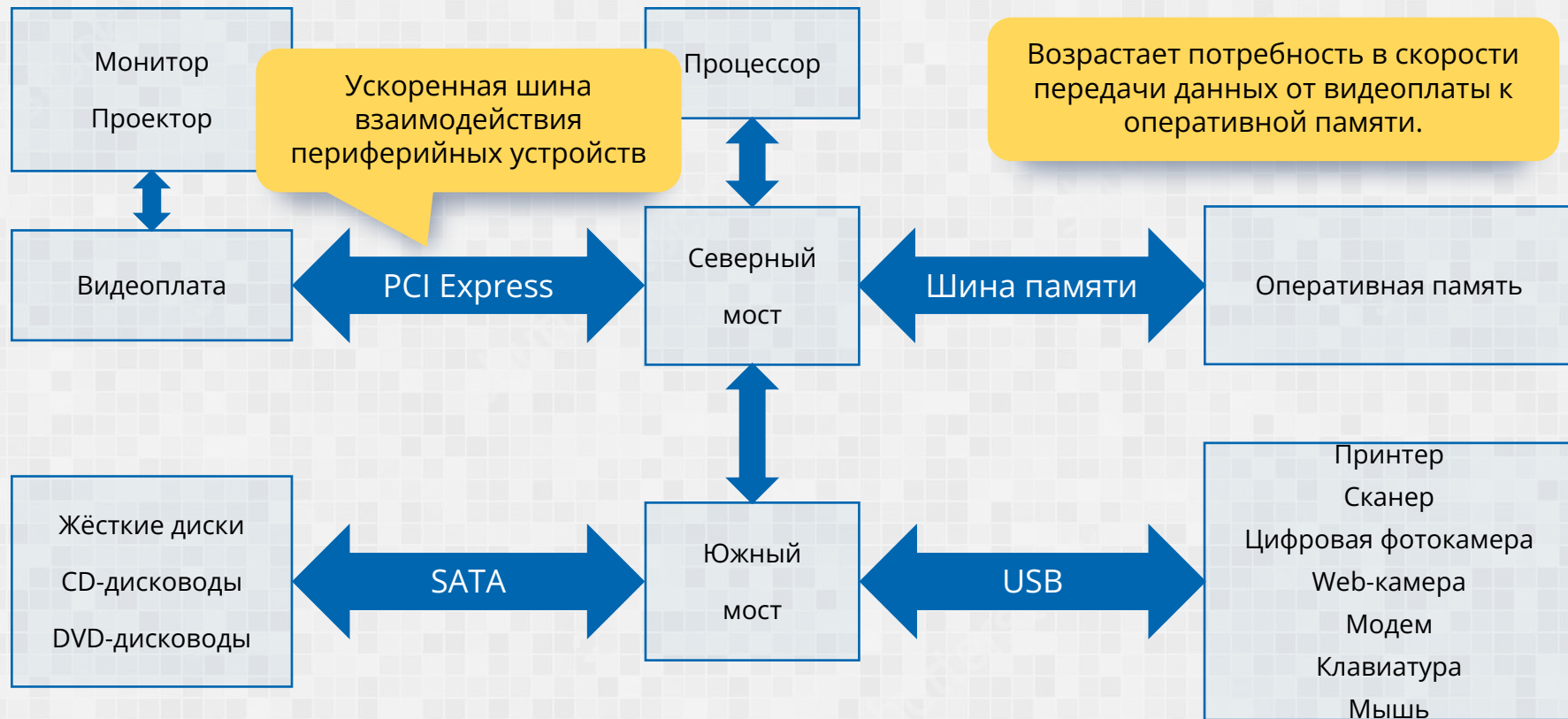


Схема архитектуры ПК

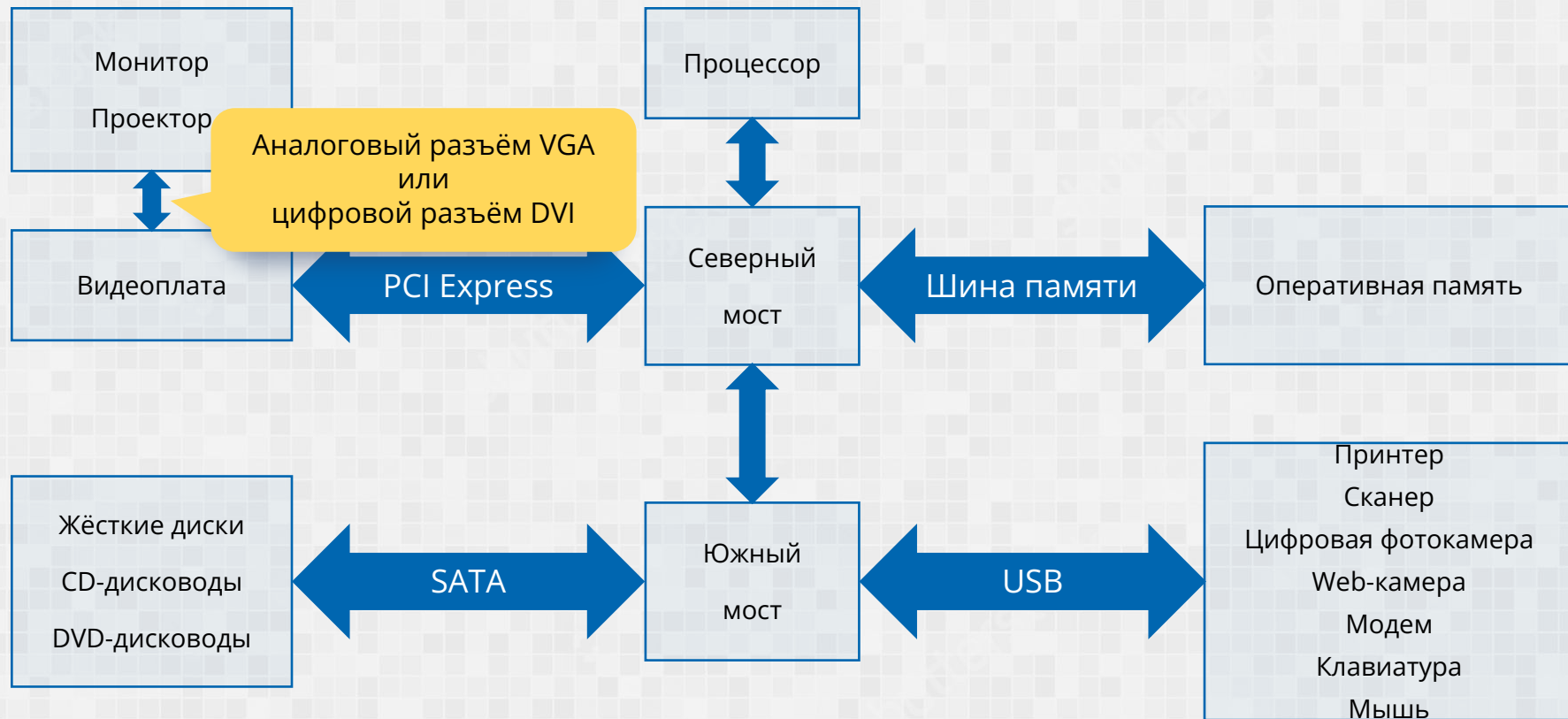


Схема архитектуры ПК

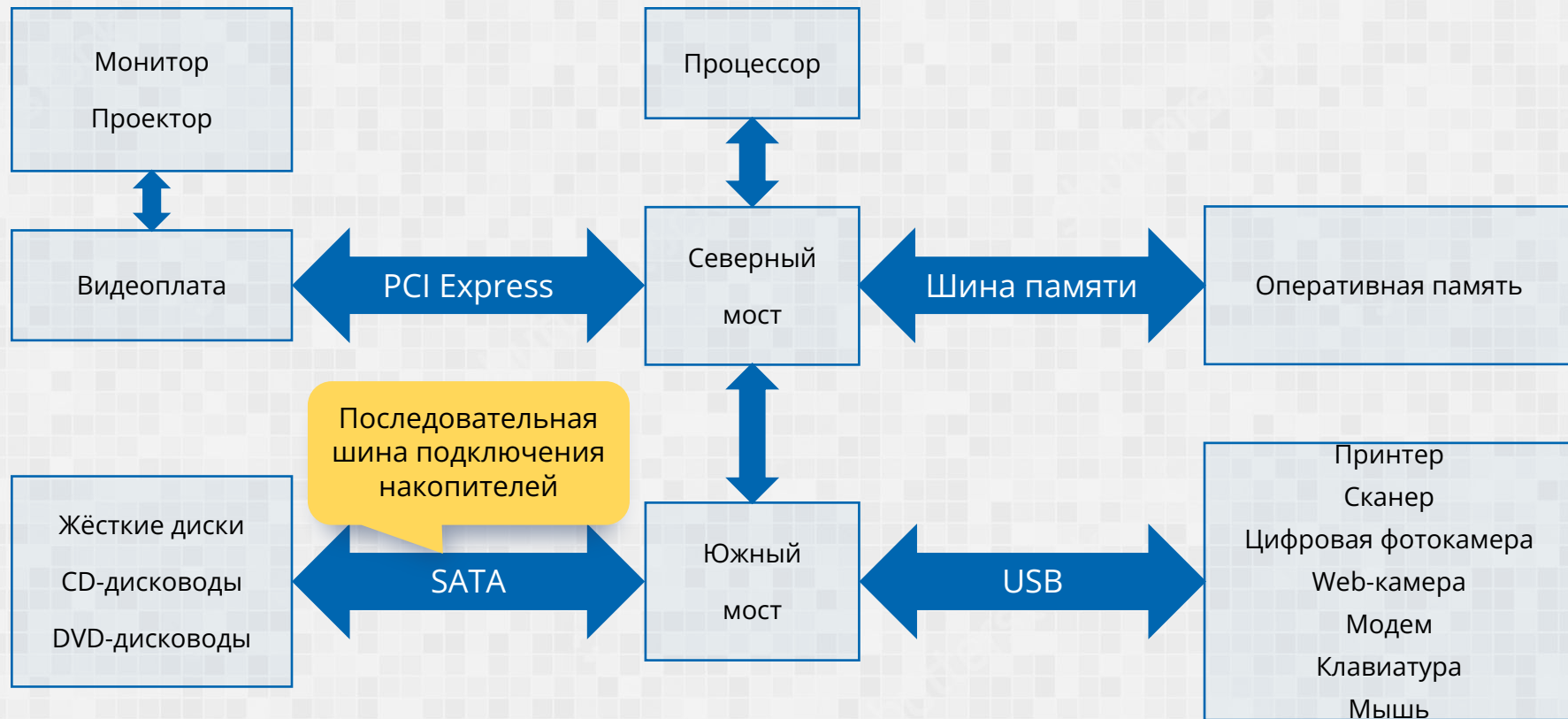


Схема архитектуры ПК

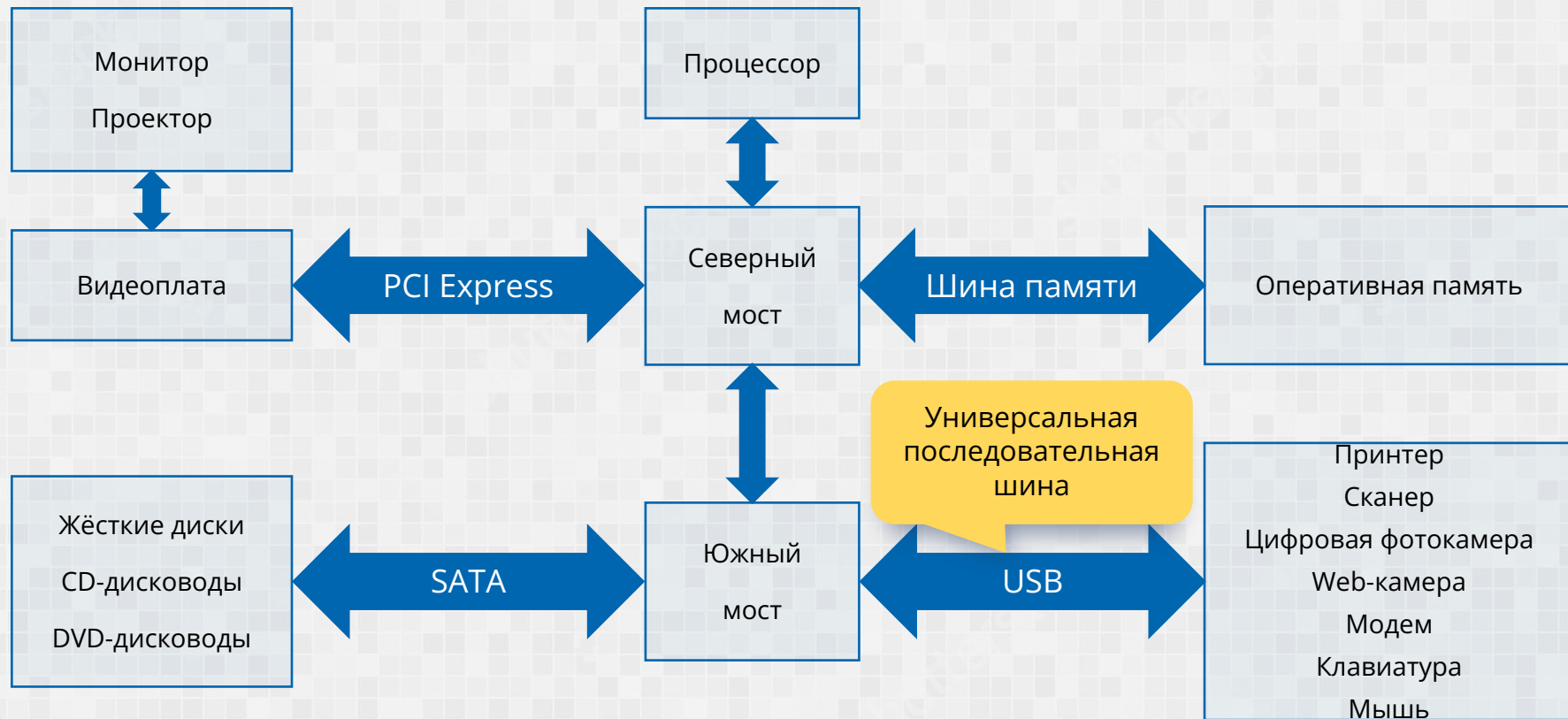
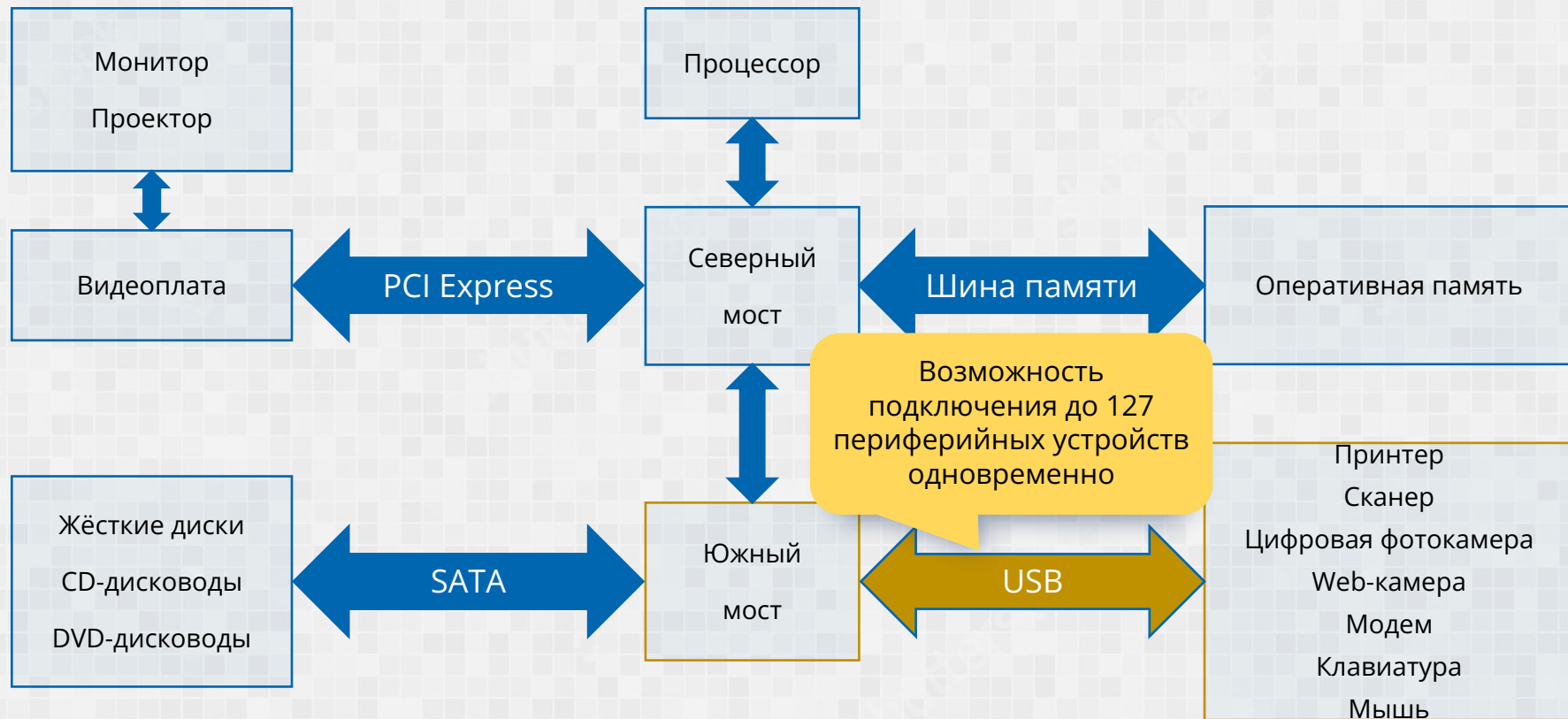
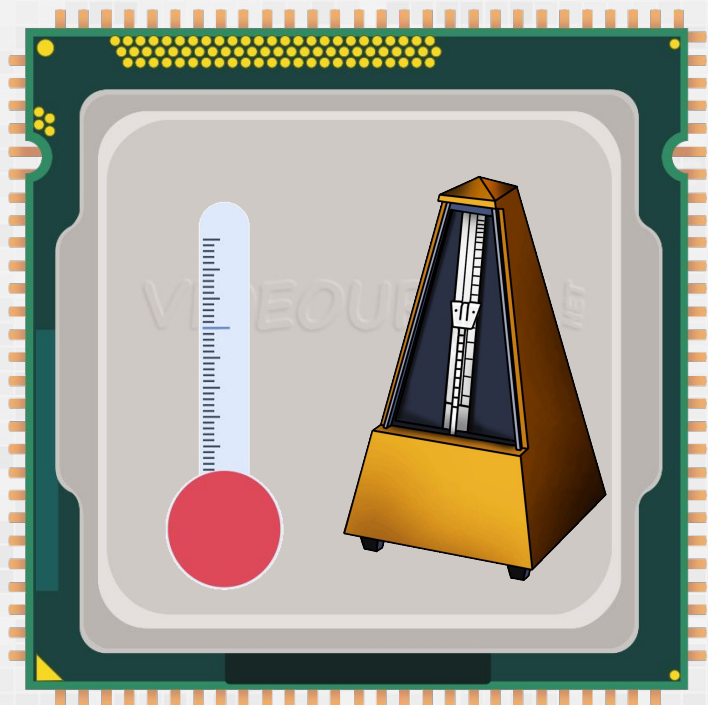


Схема архитектуры ПК



Процессор

При увеличении производительности процессора происходит увеличение производительности компьютера.



$$Q \sim P \sim v^2$$

Q – теплота, выделяемая процессором;

P – потребляемая мощность;

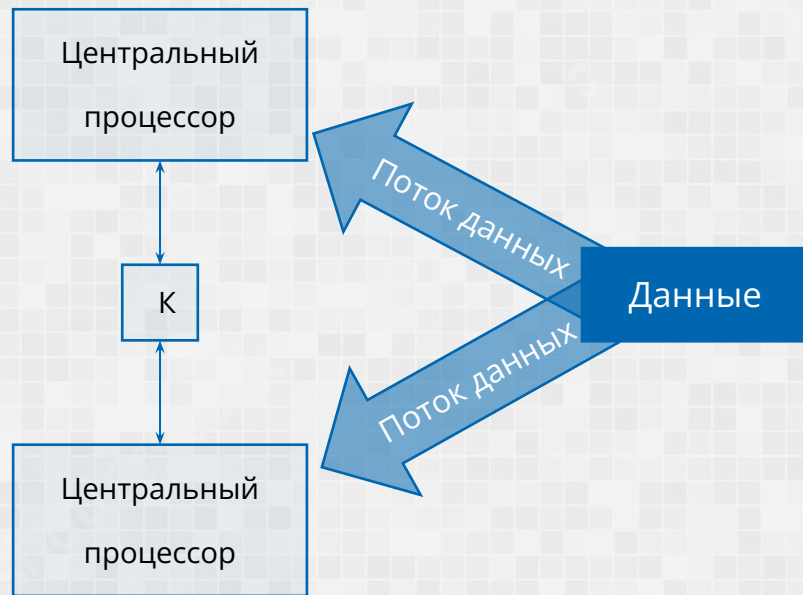
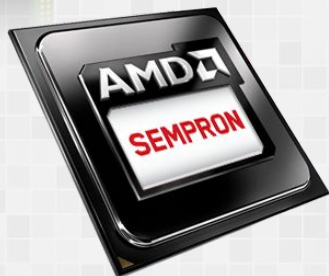
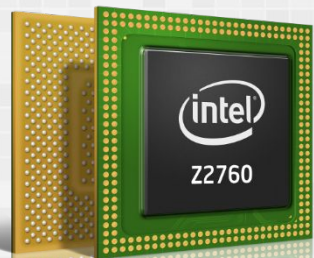
v^2 – квадрат частоты.

Для увеличения производительности процессора начали увеличивать количество ядер процессора (арифметических логических устройств).

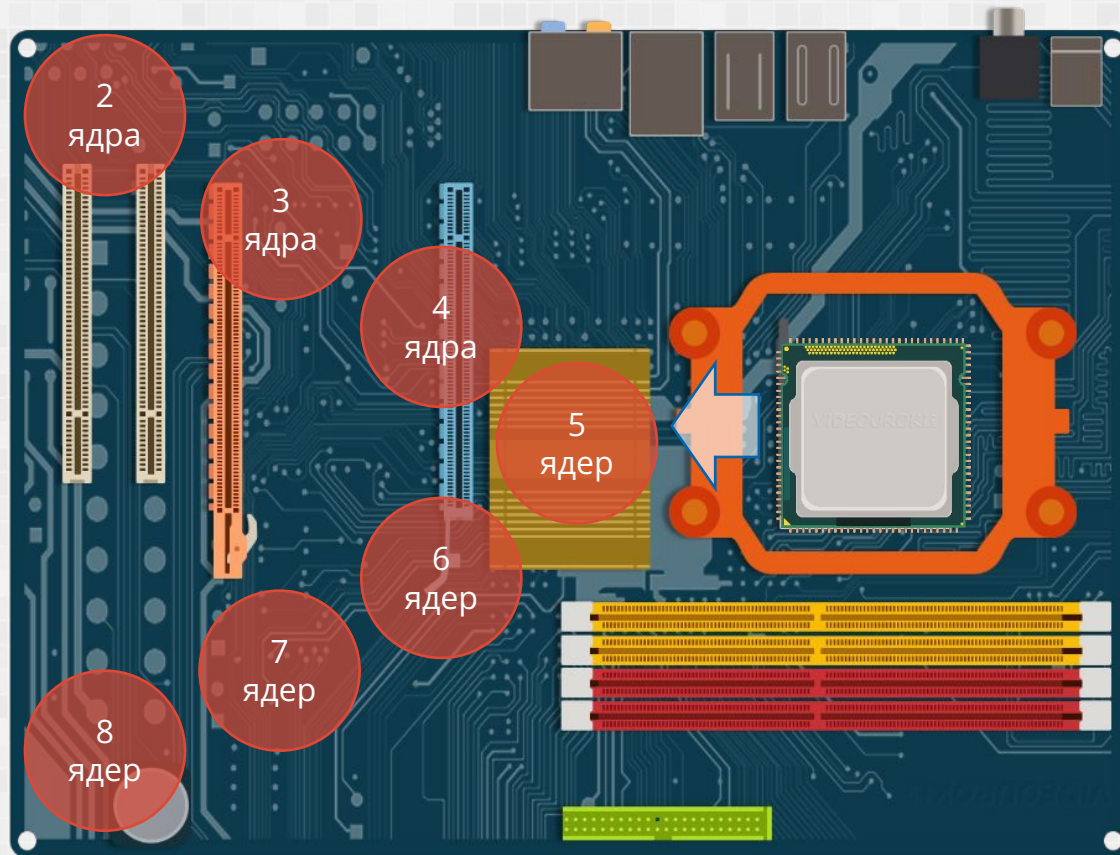
Двухъядерный микропроцессор

2005 г.

Такая архитектура позволяет производить на ПК параллельную обработку данных, что существенно увеличивает его производительность.



Многоядерные микропроцессоры



Архитектура персонального компьютера

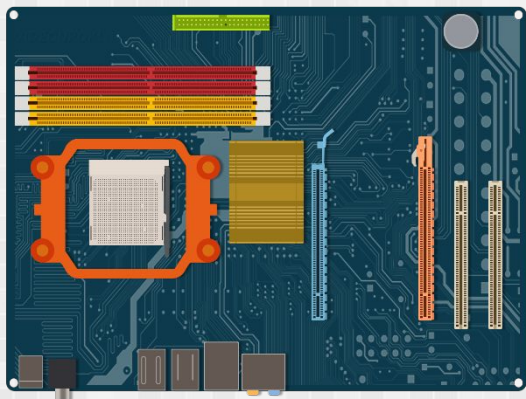
Магистрально-модульный принцип



Архитектура персонального компьютера

Материнская плата —

сложная многослойная печатная плата, являющаяся основой построения вычислительной системы.



Основные (несъемные) части:

- разъём процессора;
- разъёмы оперативной памяти;
- микросхемы чипсета;
- загрузочное ПЗУ;
- контроллеры шин и их слоты расширения;
- контроллеры и интерфейсы периферийных устройств.

Архитектура персонального компьютера

Схема архитектуры ПК

