Презентация к уроку №53 «Информационные процессы в компьютере»

Как уже известно

1. **Компьютер (ЭВМ)** – автоматическое, программно-управляемое устройство для работы с информацией.

2. **В состав компьютера входят**
   - устройства памяти (хранение данных и программ)
   - процессор (обработка информации)
   - устройства ввода/вывода (приём/передача информации)

Как уже известно

3. В 1946 году Джоном фон Нейманом были сформулированы основные принципы устройства ЭВМ, которые называют фон-неймановской архитектурой.

Для неймановской архитектуры характерно ***наличие одного процессора,*** который ***управляет работой всех*** остальных ***устройств.***

4. Современный компьютер представляет собой единство аппаратуры (hardware) и программного обеспечения (software).

Серийное производство ЭВМ начинается в разных странах в 1950-х годах.

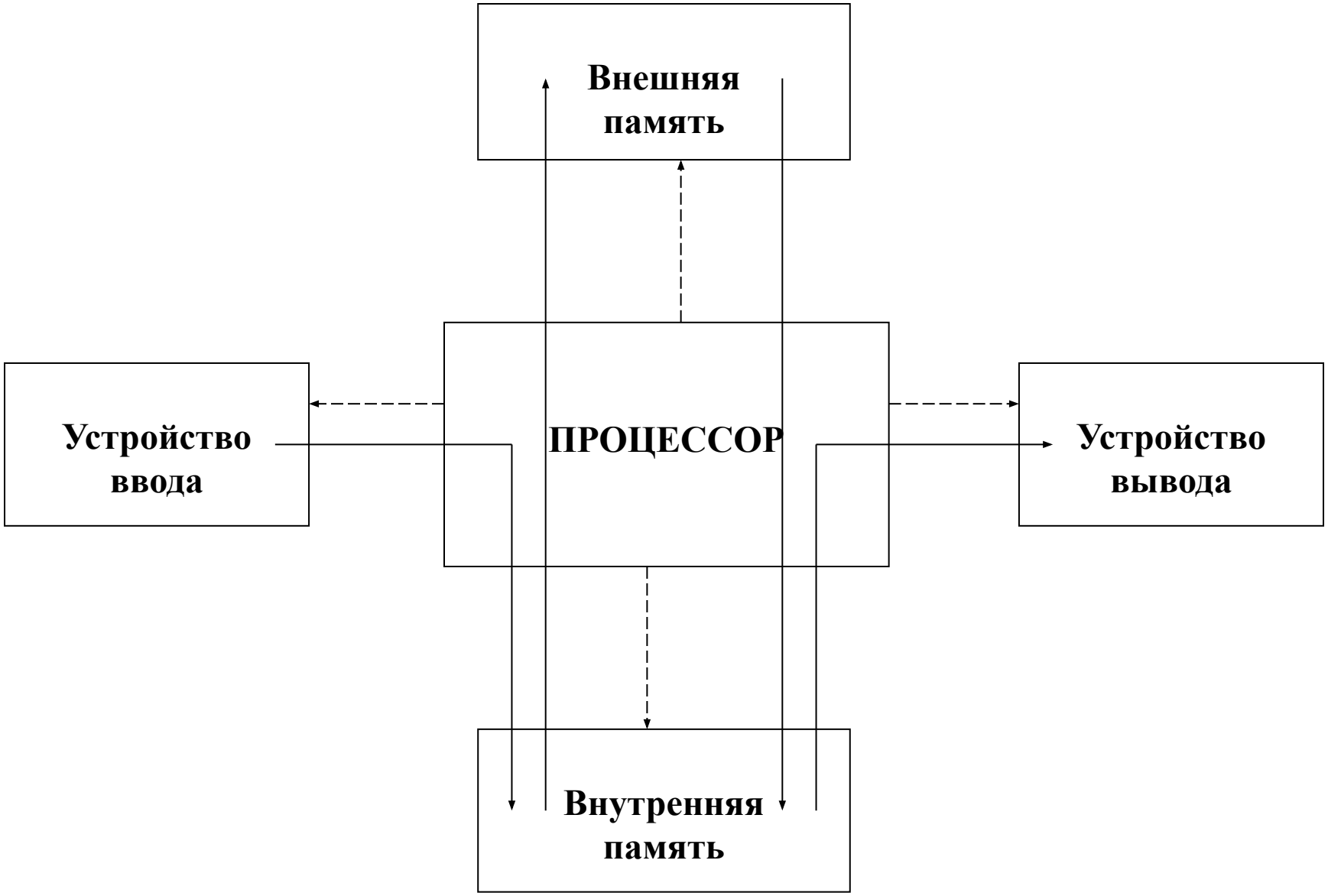
Историю развития ЭВМ принято делить на поколения.

Переход от одного поколения к другому связан

1. со сменой элементной базы, на которой создавались машины
2. с изменением архитектуры ЭВМ
3. с развитием основных технических характеристик (скорости вычисления, объема памяти и др.)
4. с изменением областей применения и способов эксплуатации машин.

	1950-е годы	**1960-е годы**	**1970-х годы**	**с 1970-х годов (ПК, суперЭВМ)**
Элементная база	Электронные лампы	Транзисторы	Интегральные схемы (ИС) и большие интегральные схемы (БИС)	БИС, СБИС (сверхбольшие интегральные схемы), микропроцессоры
Максимальное быстродействие (оп./с)	10-20 тыс.	100 тыс. – 3 млн.	10 млн.	10^9 - 10^{12}
Архитектура	Фон-неймановская однопроцессорная	Фон-неймановская однопроцессорная. Появление периферийных процессоров	Центральный процессор + каналы ввода/вывода. Шинная архитектура	Конвейерно-векторные, матричные, многопроцессорные, мультикомпьютерные системы

Однопроцессорная архитектура ЭВМ



Сплошные стрелки – передача данных

Пунктирные стрелки – управляющее воздействие

Согласно принципам фон Неймана, **исполняемая программа** хранится во внутренней памяти – **в оперативном запоминающем устройстве (ОЗУ)**. Там же находятся данные, с которыми работает программа. Каждая команда программы и каждая величина (элемент данных) занимают определённые ячейки памяти

	Внутренняя память	
	Номер ячейки	**Содержимое ячейки**
Программа	1	
	2	
	…	
	…	
	N	Команда STOP
Данные	N+1	Величина 1
	N+2	Величина 2
	…	…

1. Процессор начинает выполнение программы с первой команды и заканчивает на команде остановки, назовём её STOP.
2. При выполнении очередной команды процессор извлекает из памяти обрабатываемые величины и заносит их в специальные ячейки внутренней памяти процессора – **регистры**.
3. Затем выполняется команда, после чего полученный результат записывается в определённую ячейку памяти.
4.Процессор переходит к выполнению следующей команды.
5. Исполнение программы закончится, когда процессор обратится к команде STOP.

Среди команд программы существуют:

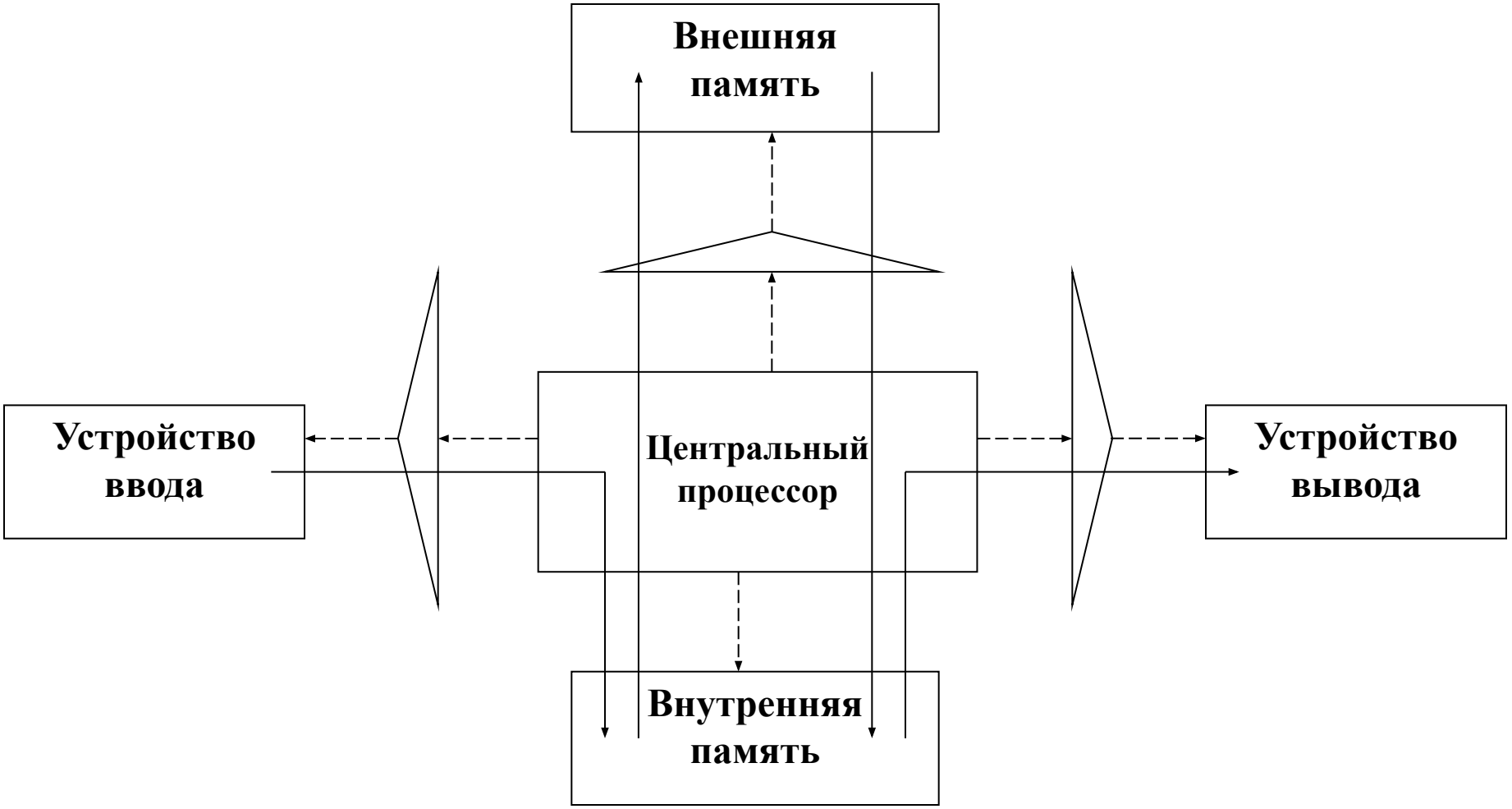
- Команды обработки данных

- Команды обращения к внешним устройствам

Команды обработки данных выполняет сам процессор с помощью входящего в него арифметико-логического устройства – АЛУ, и этот процесс происходит сравнительно быстро.

Команды управления внешними устройствами выполняются самими этими устройствами: устройствами ввода/вывода, внешней памятью. Время выполнения этих команд во много раз больше, чем выполнения команд обработки данных.

Использование периферийных процессоров



Сплошные стрелки – передача данных
Пунктирные стрелки – управляющее воздействие
Треугольника – периферийные процессоры управления внешними устройствами

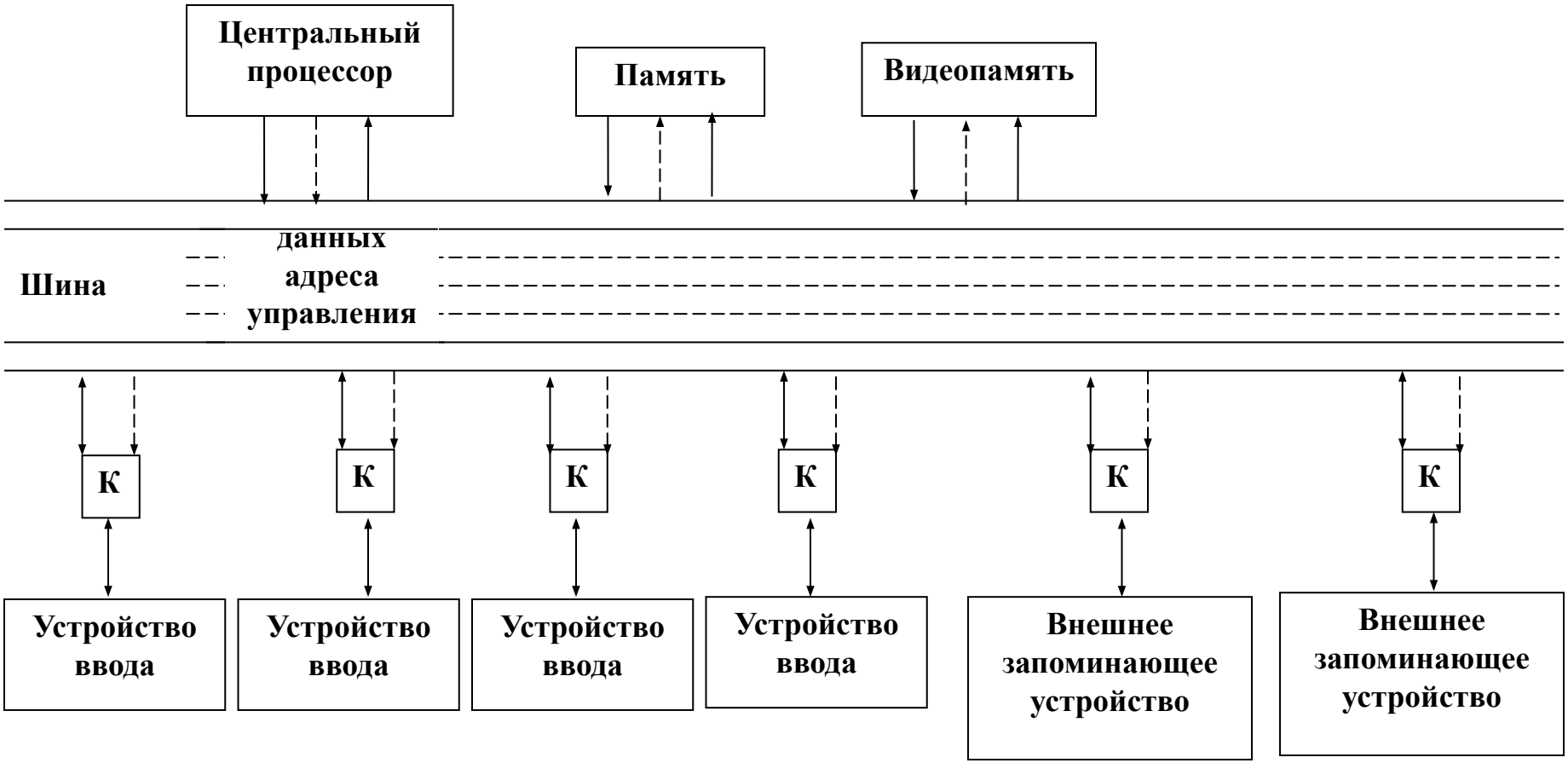
Для разделения ресурсов ЭВМ между несколькими выполняемыми программами потребовалось создание специального программного обеспечения: **операционной системы (ОС)**.

К разделяемым ресурсам, прежде всего, относятся **время работы центрального процессора** и **оперативная память**.

Задачи ОС состоит в том, чтобы разные программы, выполняемые одновременно на ЭВМ, не мешали друг другу и чтобы КПД центрального процессора был максимальным, иначе говоря, чтоб ЦП не «простаивал».

ОС берёт на себя так же заботу об очерёдности использования несколькими программами общих внешних устройств: внешней памяти, устройств ввода/вывода.

Архитектура персонального компьютера



Сплошные стрелки – направление потоков информации

Пунктирные стрелки – направление управляющих сигналов

К – контроллер

Открытая архитектура персонального компьютера – это архитектура, предусматривающая модульное построение компьютера с возможностью добавления и замены отдельных устройств.

Важное событие в совершенствовании архитектуры ПК произошло в **2005 году**: **был создан первый двухъядерный микропроцессор**.

Архитектура ненеймановских вычислительных систем

Ведущий принцип:
отказ от последовательного выполнения операций.

Рассмотрим пример.
Есть массив из 100 чисел.
Требуется найти их сумму.

Первый вариант (для 1-го человека):

последовательно сложить все числа.

Это пример **последовательного вычислительного процесса**.

Второй вариант (для 25 человек):

1. Распределить по два числа на человека, чтоб каждый посчитал сумму своих чисел

2. Полученные 50 чисел снова распределить по два числа на человека, чтоб каждый посчитал сумму своих чисел

3. Так продолжать до тех пор, пока не останется одно число – искомая сумма

Это пример **распараллеливания вычислений**.

Для реализации подобной схемы компьютеру потребуется 25 процессоров, объединённых в одну архитектуру и способность работать параллельно.

Такие **многопроцессорные вычислительные комплексы** – реальность сегодняшней вычислительной техники.

В этой ситуации естественен следующих шаг «изобретательской мысли»: **ввод в архитектуру нескольких системных шин**.

А если ещё подумать над возможными проблемами, то и **нескольких устройств оперативной памяти**.

Обсуждаемые изменения в устройстве компьютера приводят к **«ненеймановским» архитектурам**

Варианты реализации ненеймановских вычислительных систем

Один из самых мощных в мире суперкомпьютеров по названием **«Ломоносов»** произведён в России и работает в Московском государственном университете. Его быстродействие составляет более ста триллионов операций в секунду.

ПЛАТФОРМЫ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ