



Презентация к
уроку №53
«Информационны
е 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.**

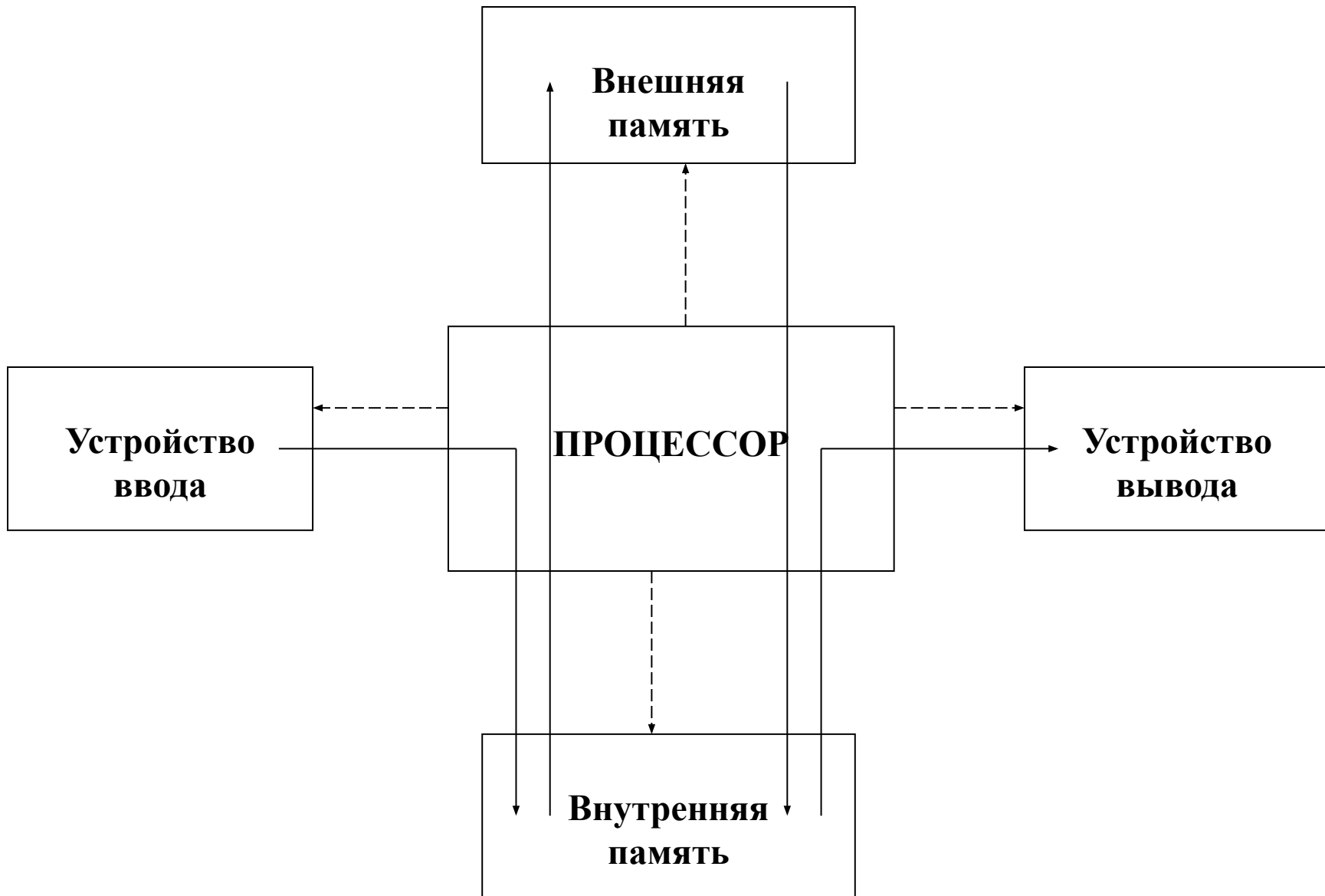
**Историю развития ЭВМ
принято делить на
поколения.**

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, мультимикрокомпьютерные 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.

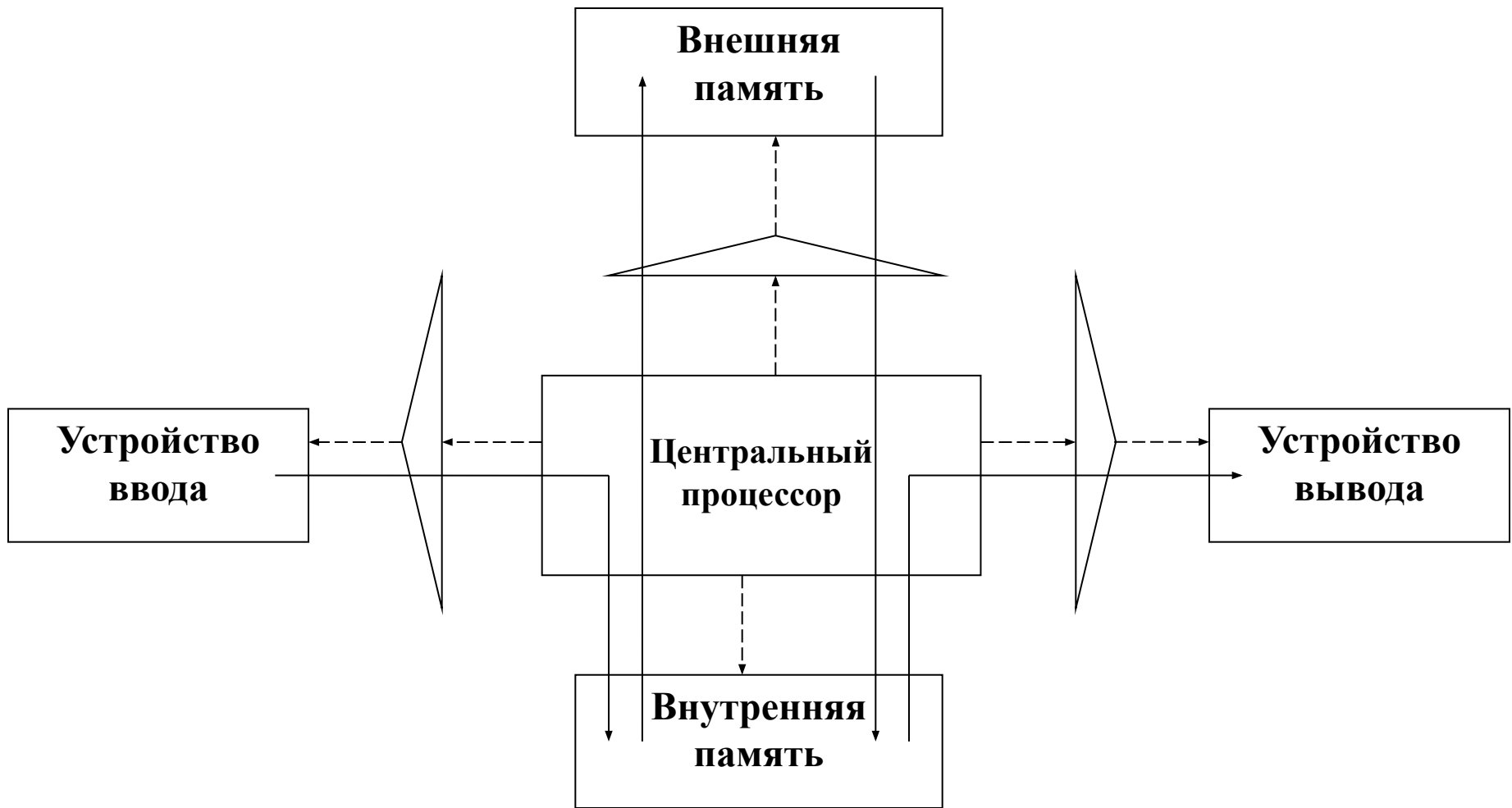
**Среди команд программы
существуют:**

- 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

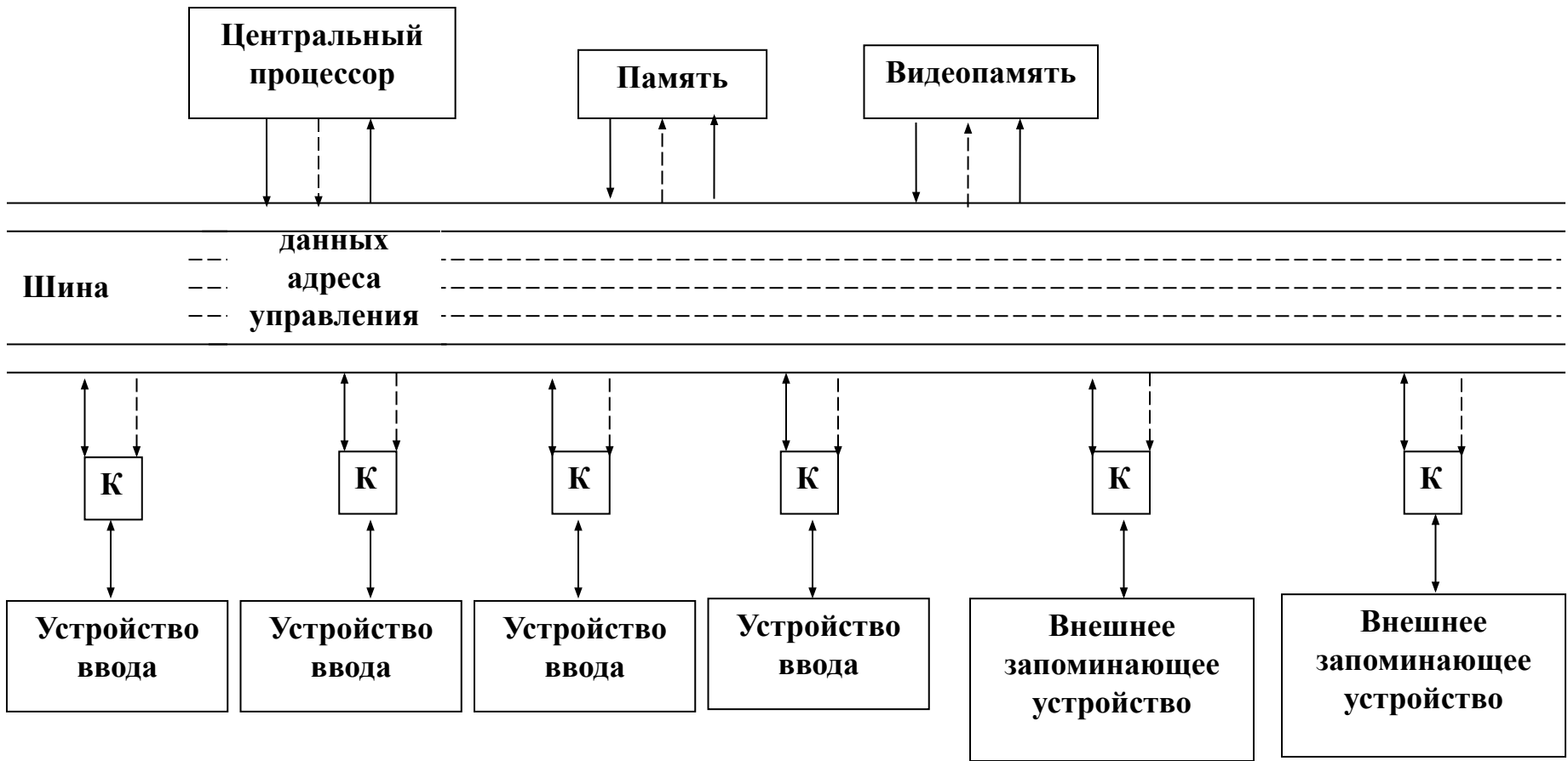
Для разделения ресурсов ЭВМ
между несколькими
выполняемыми программами
потребовалось создание
специального программного
обеспечения:
операционной системы (ОС).

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 очередности 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 следующий 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 названию «**Ломоносов**» произведён в России и работает в Московском государственном университете. Его быстродействие составляет более ста триллионов операций в секунду.



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ**