

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

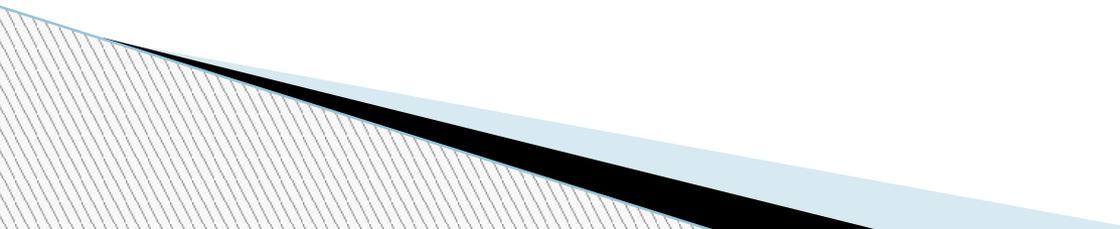
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. Вернадского»  
ПРИБРЕЖНЕНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ (ФИЛИАЛ)

**Дисциплина:** ОП 03 Архитектура аппаратных средств

Преподаватель: Мартыненко А.А.

**Цель:** изучить базовые понятия, ознакомиться со структурой абстрактного центрального устройства ЭВМ и его командами.

### **Основные вопросы:**

1. Основные понятия и определения.
  2. Структура и функции абстрактного центрального устройства ЭВМ.
  3. Основные команды ЭВМ.
- 

## *1. Основные понятия и определения.*

**Команда, инструкция (instruction)** – описание операций, которую нужно выполнить. Каждая команда характеризуется форматом, который определяет ее структуру.

**Цикл процессора** – период времени, за который осуществляется выполнение команды исходной программы в машинном виде; состоит из нескольких тактов.

**Такт работы процессора** – промежуток времени между соседними импульсами генератора тактовых импульсов, частота которых есть тактовая частота процессора.

**Такт процессора (такт синхронизации)** – квант времени, в течение которого осуществляется элементарная операция – выборка, сравнение, пересылка данных.

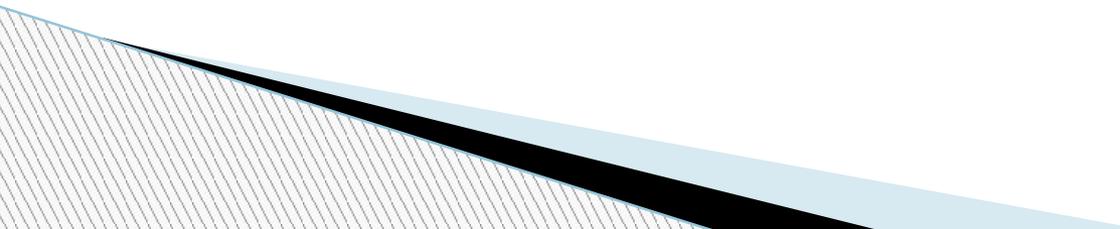
## *1. Основные понятия и определения.*

**Регистры общего назначения** – РОН, регистры сверхоперативной памяти или регистровый файл – РФ – общее назначение для регистров, которые временно содержат данные, передаваемые в память или принимаемые из нее.

**Регистр (РАК), счетчик (СчАК) адреса команды** – регистр, содержащий адрес текущей команды.

**Регистр адреса (числа) – РА(Ч)** – содержит адрес одного из операндов выполняемой команды (регистров может быть несколько).

**Регистр числа (РЧ)** содержит операнд выполняемой команды этих регистров.



## *2. Структура и функции абстрактного центрального устройства ЭВМ.*

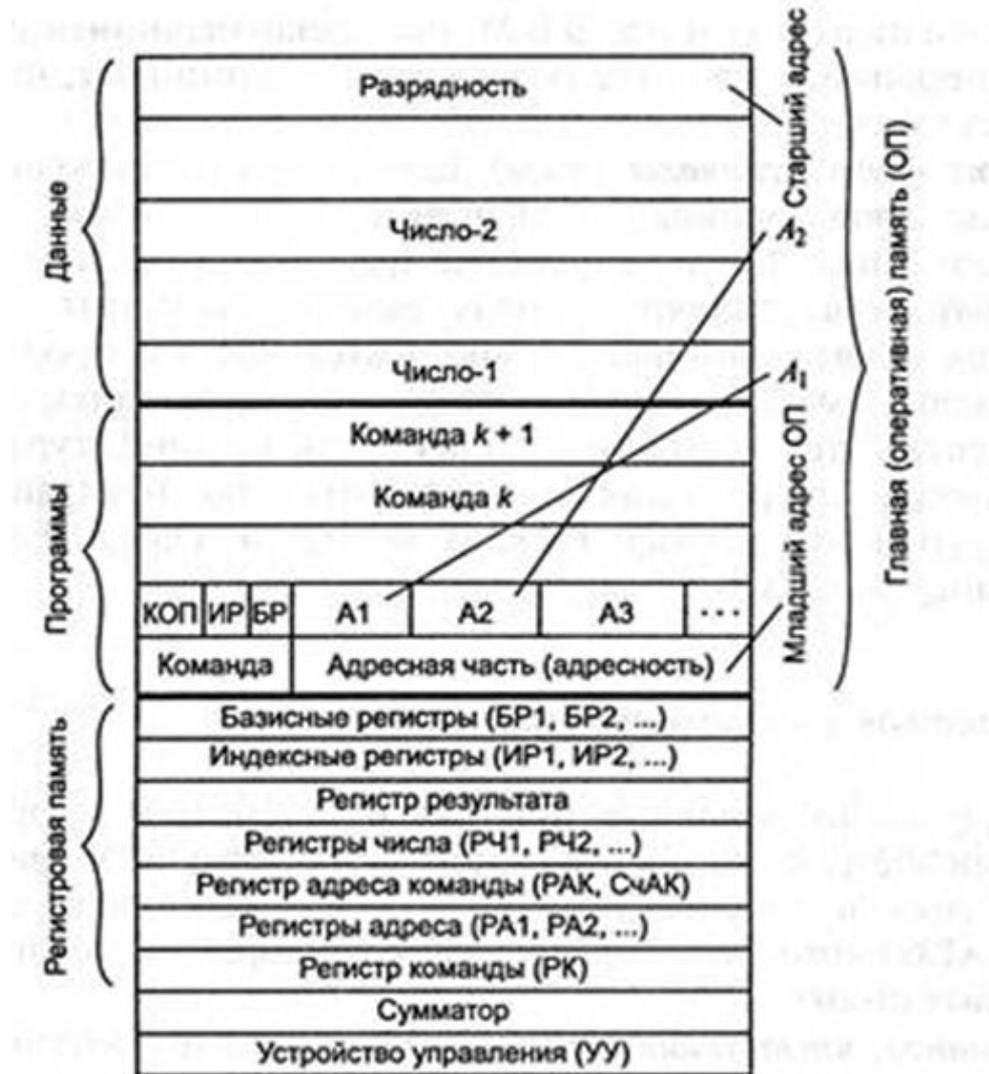
Выполнение короткой команды – **арифметика с ФС** (фиксированной запятой - ФЗ), логическая операция – занимает как минимум пять тактов:

- выборка команд;
- расшифровка кода операции/декодирование;
- вычисление адреса и выборка данных из памяти;
- выполнение операции;
- запись результата в память.

Процедура, соответствующая каждому такту, реализуется определенной логической цепью (схемой) процессора, обычно изменяемой микрокомандой.

**Регистры** – устройства, предназначенные для временного хранения данных ограниченного размера (регистровое запоминающее устройство – РЗУ). Регистр, обладающий способностью перемещать содержимое своих разрядов, называют сдвиговым. В этих регистрах за один такт хранимое слово поразрядно сдвигается на одну позицию.

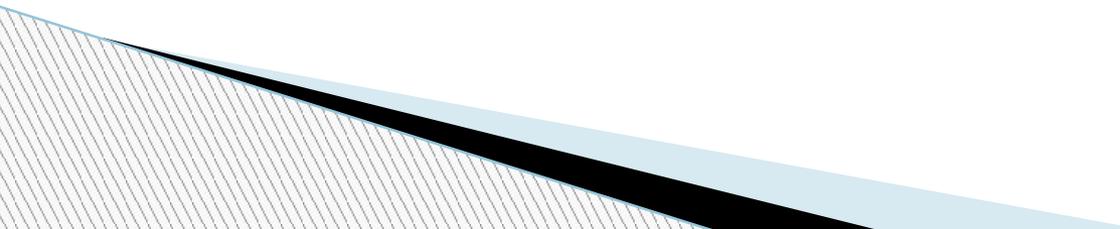
## 2. Структура и функции абстрактного центрального устройства ЭВМ.



Структура простейшего центрального устройства ЭВМ

## *2. Структура и функции абстрактного центрального устройства ЭВМ.*

**Цикл выполнения короткой команды может выглядеть следующим образом:**

- в соответствии с содержанием адреса очевидной команды (СчАК) УУ извлекает из ОП очередную команду и помещает ее в регистр команды (РК). Некоторые команды УУ обрабатывает самостоятельно, без привлечения АЛУ;
  - осуществляется расшифровка (декодирование) команды;
  - адреса А1, А2 и пр. помещаются в регистры адреса;
  - если в команде указаны ИР или БР, то их содержимое используется для модификации РА - фактически выбираются числа или команды, смещенные в ту или иную сторону по отношению к адресу, указанному в команде;
  - по значениям РА осуществляется чтение чисел (строк) и помещение их в РЧ;
  - выполнение операции и помещение результата в РР;
  - запись результата по одному из адресов (если необходимо);
  - увеличение содержимого СчАК на единицу.
- 

### *3. Основные команды ЭВМ.*

**1. Команды обработки данных**, в том числе (O1 - первый операнд, O2 - второй):

**1.1. Короткие операции** (один такт).

**1.1.1. Логические:**

- логическое сложение (для каждого бита O1 и O2 осуществляется операция ИЛИ);
- логическое умножение (для каждого бита O1 и O2 осуществляется операция И);
- инверсия (в O1 все единицы заменяются на нули, и наоборот);
- сравнение логическое (если  $O1=O2$ , то некий регистр устанавливается в 1, иначе - в 0).

**1.1.2. Арифметические:**

- сложение или вычитание операндов;
- сравнение арифметическое (если  $O1 > O2$ , или  $O1=O2$ , или  $O1 < O2$ , то некий регистр устанавливается в 1, иначе - в 0).

**1.2. Длинные операции** (несколько тактов):

- сложение/вычитание с фиксированной точкой;
- умножение/деление с фиксированной точкой.

**2. Операции управления:**

- безусловный переход (ветвление, branch);
- условный переход (по условию, результатам вычислений (conditional branch)).

**3. Операции обращения к внешним устройствам** (требование на запись или считывание информации).