



**ВОЕННАЯ КАФЕДРА
при НАО «КазНИТУ имени К.И. САТПАЕВА»**

**ЦИКЛ
ИНФОРМАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ**



Дисциплина

«Структура компьютерных средств»

Тема №1

«Архитектура системы команд»

Занятие №2/3

«Способы адресации»



Учебные вопросы:

- 1. Способы адресации операндов.**
- 2. Способы адресации в командах управления потоком команд.**

Цели занятия:

- ✓ Изучить способы адресации операндов;**
- ✓ Обучить выбирать способы адресации в командах управления потоком команд.**

Учебный вопрос №1.

Способы адресации операндов.

Исполнительным адресом операнда $A_{исп}$ называется двоичный код номера ячейки памяти, служащей источником или приемником операнда. Этот код подается на адресные входы запоминающего устройства (ЗУ) и по нему происходит фактическое обращение к указанной ячейке. Если операнд хранится не в основной памяти, а в регистре процессора, его исполнительным адресом будет номер регистра.

Вопрос №1. Способы адресации операндов.

Адресный код команды A_K - это двоичный код в адресном поле команды, из которого необходимо сформировать исполнительный адрес операнда.

Способ адресации - это способ формирования исполнительного адреса операнда по адресному коду команды.

Вопрос №1. Способы адресации операндов.

Способ адресации существенно влияет на параметры процесса обработки информации. Одни способы позволяют увеличить емкость адресуемой памяти без удлинения команды, но снижают скорость выполнения операции, другие - ускоряют операции над массивами данных, третьи - упрощают работу с подпрограммами и т.д. В сегодняшних ВМ обычно имеется возможность приложения нескольких различных способов адресации операндов к одной и той же операции.

Вопрос №1. Способы адресации операндов.

Регистры процессора

Процессор имеет 14 базовых шестнадцатиразрядных (32-х разрядных) регистров, которые используются для управления исполнением команд, адресации и выполнения арифметических операций. Регистр, содержащий одно слово, адресуется по имени.

Регистры общего назначения (РОН). К ним относятся 16-разрядные регистры AX, BX, CX, DX, каждый из которых разделен на 2 части по 8 разрядов:

- ✓ AX состоит из AH (старшая часть) и AL (младшая часть);
- ✓ BX состоит из BH и BL;
- ✓ CX состоит из CH и CL;
- ✓ DX состоит из DH и DL;

Регистры данных

AH	AL	Аккумулятор
BH	BL	Базовый регистр
CH	CL	Счетчик
DH	DL	Регистр данных

Регистры указатели

SI	Индекс источни
DI	Индекс приемны
BP	Указатель базы
SP	Указатель стека

Сегментные регистры

CS	Регистр сегмента команд
DS	Регистр сегмента данных
ES	Регистр дополнительного сегмента данных
SS	Регистр сегмента стека

Прочие регистры

IP	Указатель коман
FLAGS	Регистр флагов

Рис. 1.42. Регистры процессора

Вопрос №1. Способы адресации операндов.

Характерные функции каждого регистра:

- *регистр AX* служит для временного хранения данных (регистр аккумулятор); часто используется при выполнении операций сложения, вычитания, сравнения и других арифметических и логических операции;

- *регистр BX* служит для хранения адреса некоторой области памяти (базовый регистр), а также используется как вычислительный регистр;

Вопрос №1. Способы адресации операндов.

Характерные функции каждого регистра:

- *регистр CX* иногда используется для временного хранения данных, но в основном служит счетчиком; в нем хранится число повторений одной команды или фрагмента программы;

- *регистр DX* используется главным образом для временного хранения данных; часто служит средством пересылки данных между разными программными системами, в качестве расширителя аккумулятора для вычислений повышенной точности, а также при умножении и делении.

Вопрос №1. Способы адресации операндов.

Имеются четыре регистра сегментов, с помощью которых память можно организовать в виде совокупности четырех различных сегментов. Этими регистрами являются:

- CS - регистр программного сегмента (сегмента кода) определяет местоположение части памяти, содержащей программу, т. е. выполняемые процессором команды;

- DS - регистр информационного сегмента (сегмента данных) идентифицирует часть памяти, предназначенной для хранения данных;

- SS - регистр стекового сегмента (сегмента стека) определяет часть памяти, используемой как системный стек;

- ES - регистр расширенного сегмента (дополнительного сегмента) указывает дополнительную область памяти, используемую для хранения данных.

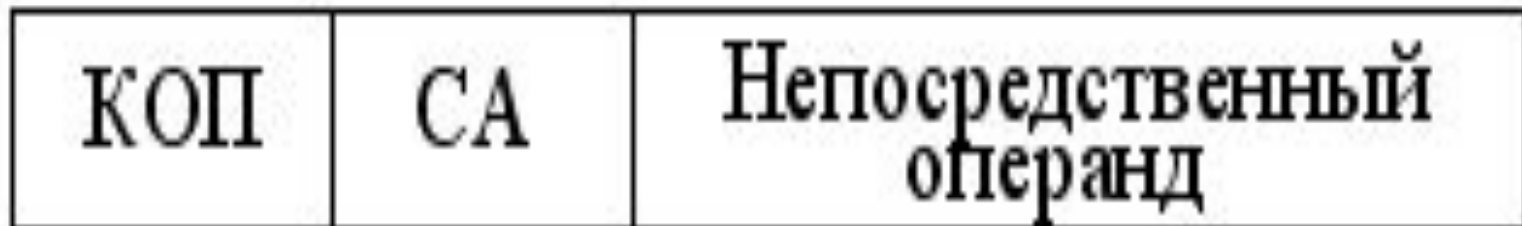
Вопрос №1. Способы адресации операндов.

Регистр флагов – это очень важный регистр процессора, который используется при выполнении большинства команд.

Регистр флагов носит название **EFLAGS**. Это 32-разрядный регистр. Старшие 16 разрядов используются при работе в защищённом режиме. К младшим 16 разрядам этого регистра можно обращаться как к отдельному регистру с именем **FLAGS**.

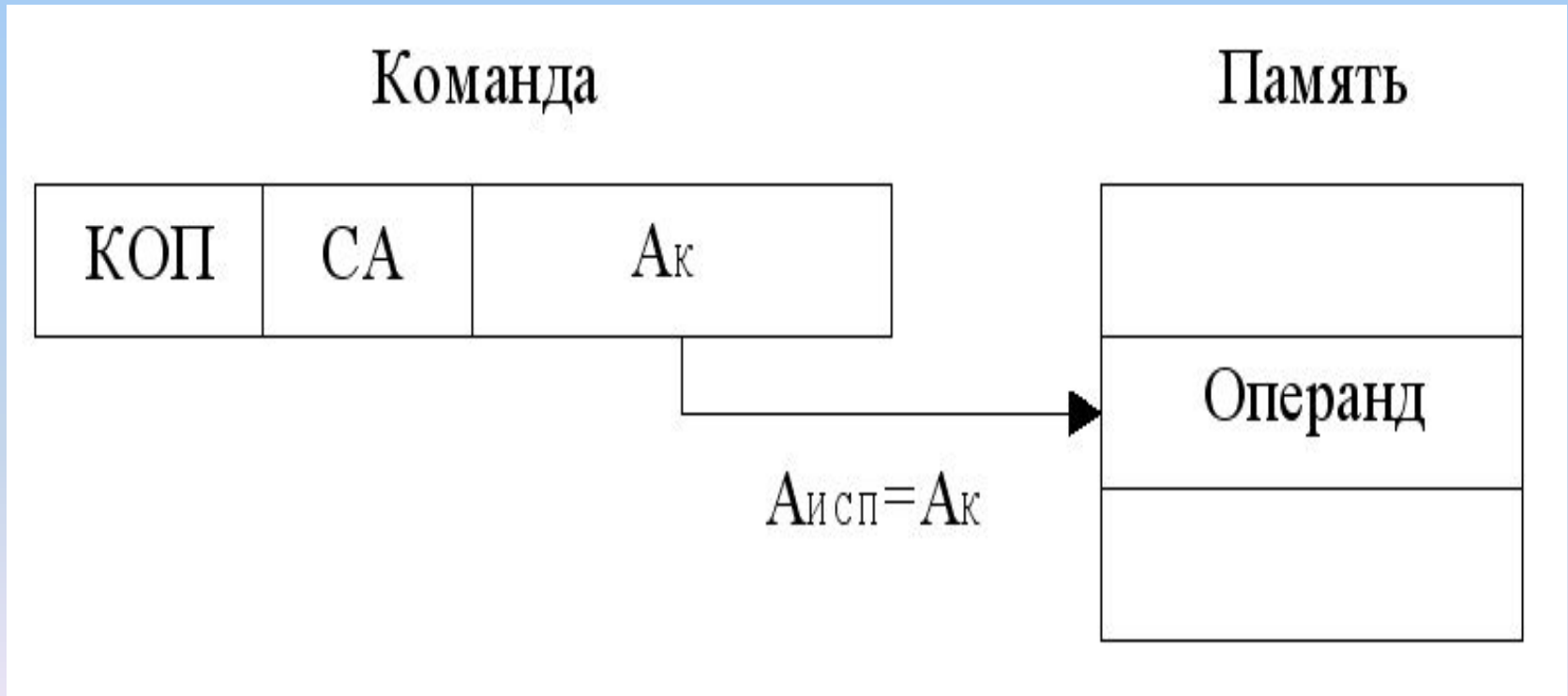
Непосредственная адресация

При *непосредственной адресации* (НА) в адресном поле команды вместо адреса содержится непосредственно сам операнд. Этот способ может применяться при выполнении арифметических операций, операций сравнения, а также для загрузки констант в регистры



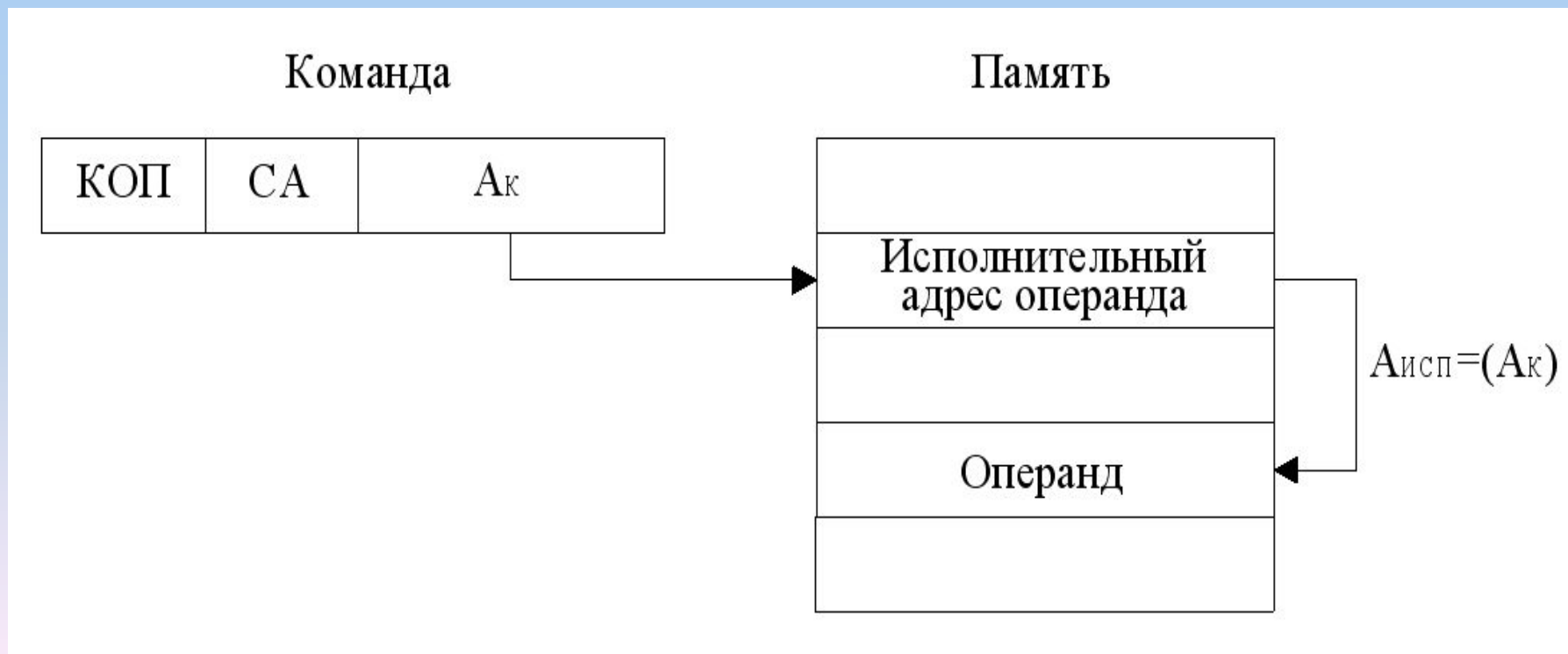
Прямая адресация

При прямой или абсолютной адресации (ПА) адресный код прямо указывает номер ячейки памяти, к которой производится обращение, то есть адресный код совпадает с исполнительным адресом.



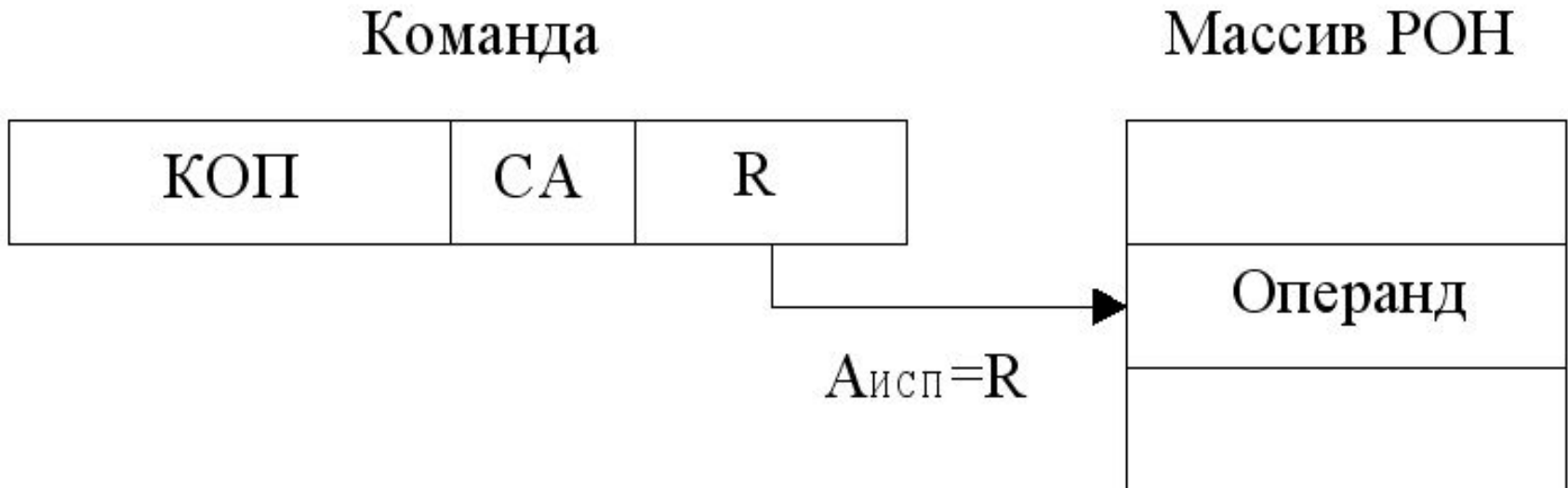
Косвенная адресация

Одним из путей преодоления проблем, свойственных прямой адресации, может служить прием, когда с помощью ограниченного адресного поля команды указывается адрес ячейки, в свою очередь, содержащей полноразрядный адрес операнда. Этот способ известен как косвенная адресация (КА). Запись (A_K) означает содержимое ячейки, адрес которой указан в скобках.



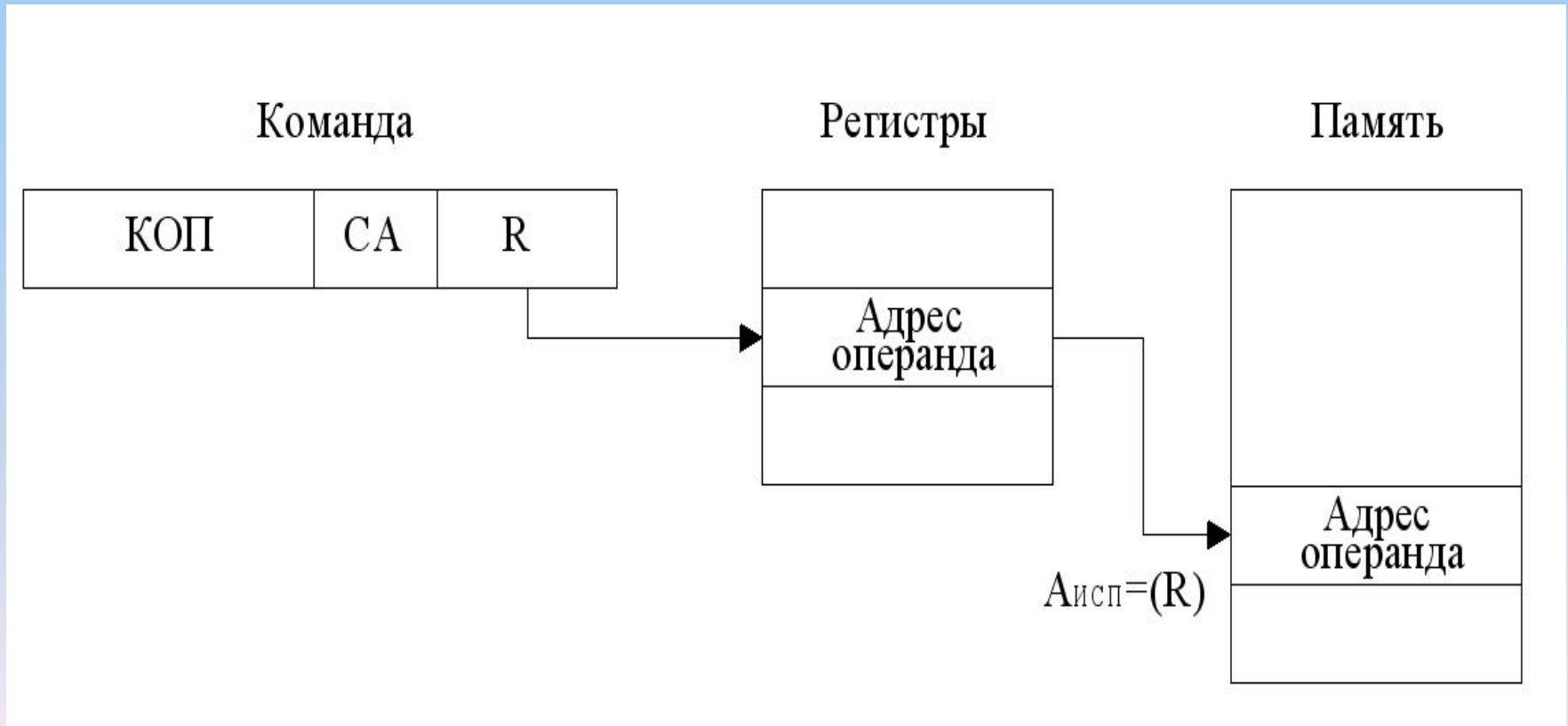
Регистровая адресация

Регистровая адресация (РА) напоминает прямую адресацию. Различие состоит в том, что адресное поле команды указывает не на ячейку памяти, а на регистр процессора. Адрес регистра в дальнейшем будем обозначать буквой R. Обычно размер адресного поля в данном случае составляет три или четыре бита, что позволяет указать соответственно на один из 8 или 16 регистров общего назначения (РОН).



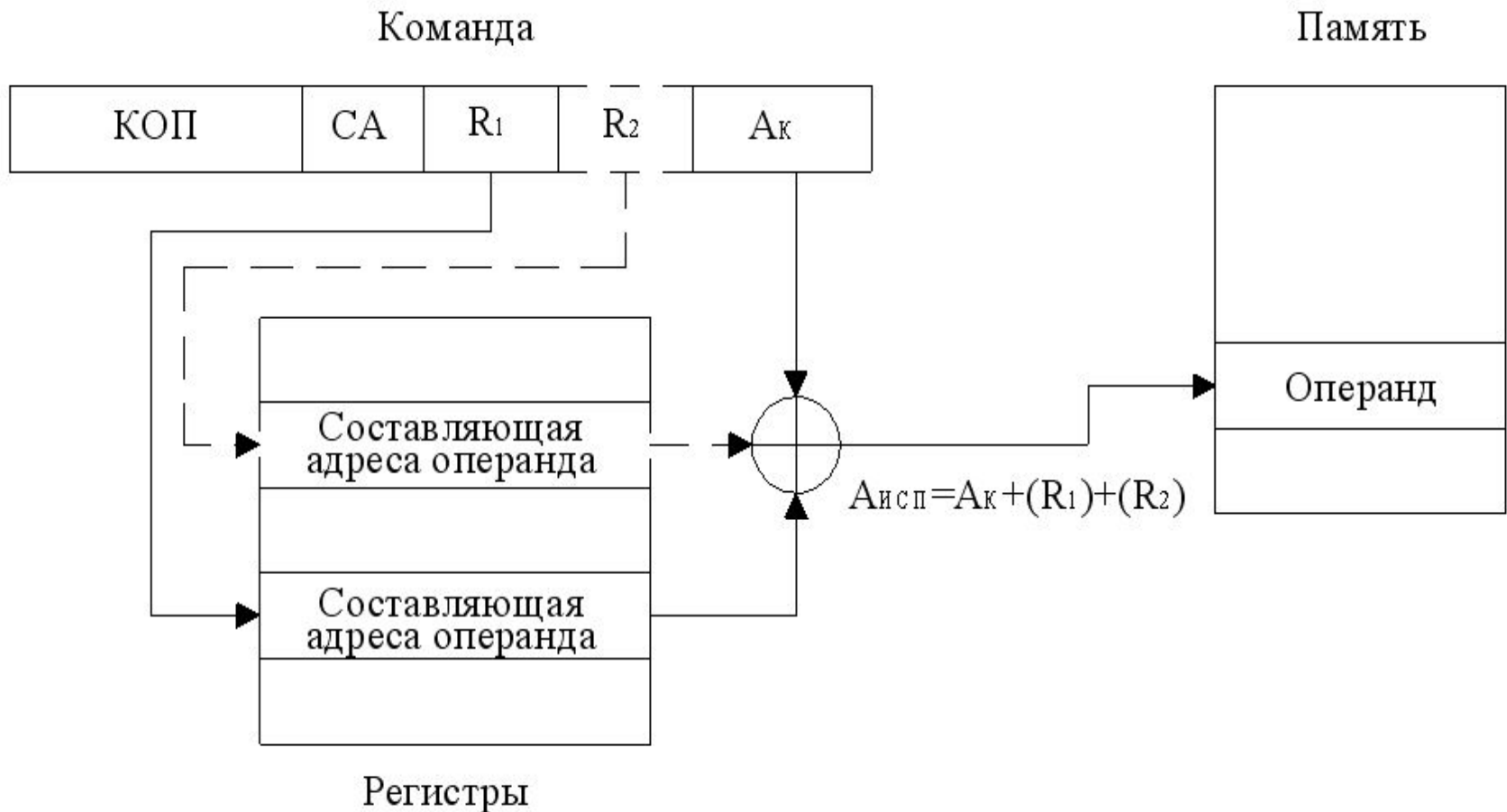
Косвенная регистровая адресация

Косвенная регистровая адресация (КРА) представляет собой косвенную адресацию, где исполнительный адрес операнда хранится не в ячейке основной памяти, а в регистре процессора. Соответственно, адресное поле команды указывает не на ячейку памяти, а на регистр

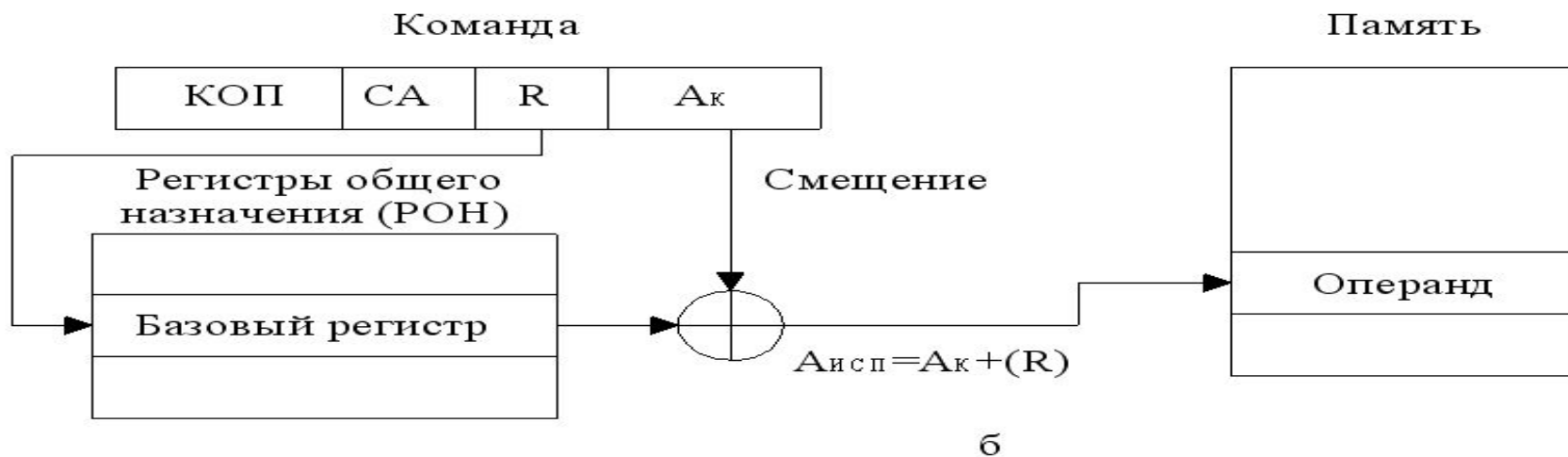
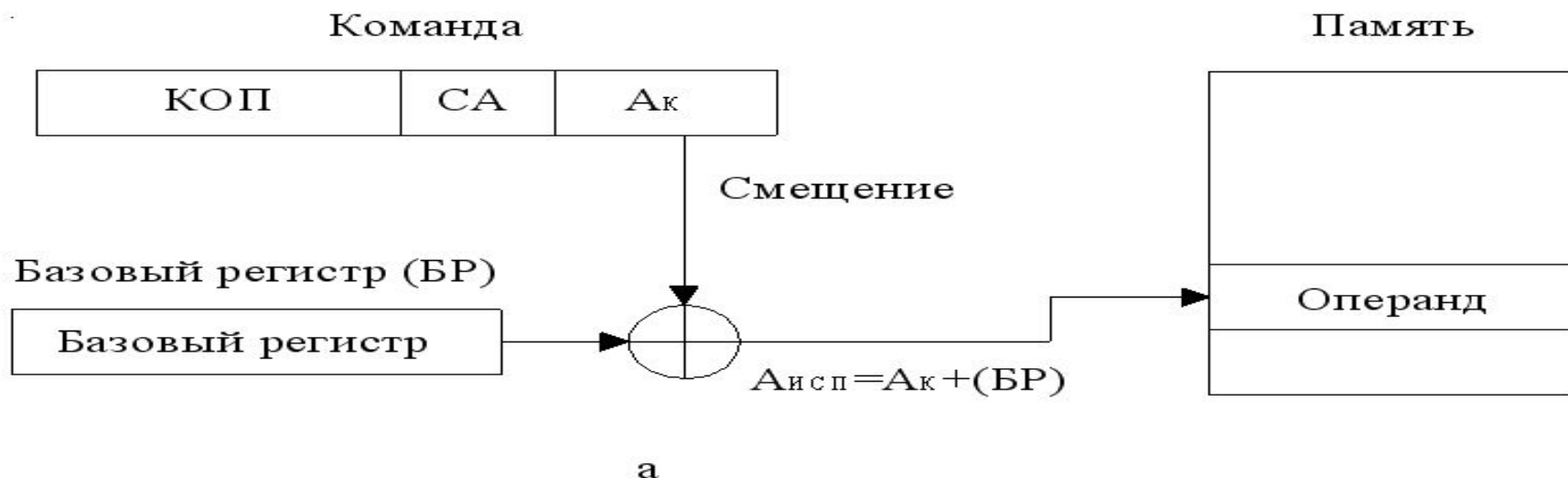


Адресация со смещением

При адресации со смещением исполнительный адрес формируется в результате суммирования содержимого адресного поля команды с содержимым одного или нескольких регистров процессора



Базовая регистровая адресация



Базовая регистровая адресация: а- с базовым регистром;
б – с использованием одного из РОН

Вопрос №1. Способы адресации операндов.

Контрольные вопросы:

1. С какими ограничениями связано использование непосредственной адресации?
2. В каких случаях может быть удобна многоуровневая косвенная адресация?
3. Какие преимущества дает адресация относительно счетчика команд?
4. В чем проявляются сходство и различия между базовой и индексной адресацией?
5. В чем состоит сущность авто индексирования и в каких ситуациях оно применяется?
6. С какой целью применяется адресация с масштабированием?

Учебный вопрос №2.

Способы адресации в командах управления потоком команд.

Основными способами адресации в командах управления потоком команд являются прямая и относительная.

Для команд безусловного и условного перехода (ветвления) наиболее типична относительная адресация, когда в адресной части команды указывается смещение адреса точки перехода относительно текущей команды, то есть смещение относительно текущего содержимого счетчика команд.

Вопрос №2.

Способы адресации в командах управления потоком команд.

Системой операций называется список операций, непосредственно выполняемых техническими средствами вычислительной машины.

Система операций ВМ определяется областью ее применения, требованиями к стоимости, производительности и точности вычислений.

Вопрос №2.

Способы адресации в командах управления потоком команд.

Контрольные вопросы:

1. Какие способы адресации переходов используются в командах управления потоком команд?

2. Как можно оценить эффективность системы операций при разработке архитектуры системы команд?