**3.** **Регистры АЛУ микропроцессора. РОН, сегментные регистры, регистр флагов**

Данные, с которыми работает процессор, должны находиться в *регистрах*. **Регистры** – это устройства, предназначенные для временного хранения данных ограниченного размера. Регистр состоит из разрядов, которые можно записывать, запоминать и считывать слово, команду, двоичное число и т.д. Регистр, обладающий способностью перемещать содержимое своих разрядов, называется сдвиговым. В этом регистре за 1 такт хранимое слово сдвигается на 1 разряд. Такие регистры используются для кодирования и декодирования. Пользовательские регистры: такие регистры программист может использовать для написания программ. К ним относятся РОН (8), регистры сегментов (6), регистры состояния и управления (2).

Регистры общего назначения. Физически расположены внутри АЛУ процессора. Все регистры общего назначения могут использоваться для адресных вычислений и для получения результатов большинства арифметических и логических операций. Тем не менее, некоторые команды используют фиксированные регистры для хранения операндов. Например, команды обработки строк используют в качестве операндов содержимое регистров ECX, ESI и EDI. Использование фиксированных регистров для некоторых операций позволяет более компактно кодировать набор команд. Следующие команды используют фиксированные регистры: умножение и деление, ввод/вывод, обработка строк, перекодирование, цикл, сдвиговые операции, операции со стеком. Eax – аккумулятор, применяется для хранения промежуточных данных. Ebx – базовый регистр, применяется для хранения базового адреса некоторого объекта в памяти. Ecx – регистр – счетчик, применяется в командах, производящих некоторые повторяющиеся действие. Esi – индекс источника, этот регистр в цепочных операциях содержит текущий адрес элемента цепочки устройства. Edi – индекс приемника, в цепочных операциях содержит регистр. Esp – регистр – указатель стека, содержит указатель вершины стека в текущем элементе. Ebp – регистр базы кадра стека, предназначен для организации произвольного доступа к данным внутри стека. **Стек** – структура данных, которая поддерживает на программно-аппаратном уровне в архитектуру микропроцессора.

Сегментные регистры*.* Микропроцессор аппаратно поддерживает структурную организацию программы в виде 3-х частей, которую называют сегментами, соответственно память называется сегментная. Микропроцессор поддерживает следующие типы сегментов: 1) Cs - сегментный регистр кода (содержит команды программы). 2) Ds - сегментный регистр данных (содержит обрабатываемые данные). 3) Ss - сегментный регистр стека. (область памяти, которую называют стеком), 4) Es, gs, fc - дополнительный сегмент данных.

Регистр флагов. Этот регистр, называется eflags или 16-битная его часть flags. Этот регистр содержит информацию, которая используется побитно, а не в качестве числа. Каждый бит этого регистра называется флагом и имеет определенное значение. Программа пользуется этими флагами для управления своим выполнением. Так же есть управляющие флаги, которые задают работу программе. По выполнению каждой команды, анализируя определенные флаги можно судить о выполнении команды. Например, команда add (сложение двух чисел). По ее выполнению можно определить был ли перенос разрядов. Соответственно если был, то определенный флаг (СF) установится в 1, если нет, то останется 0. Дальше, анализируя флаг с помощью команд условного перехода можно обработать перенос.

Дополнительные биты слова состояния процессора PSW имеют следующее назначение: CF - флаг переноса, PF - флаг четного, AF - флаг дополнительного переноса, ZF - флаг нуля, SF - флаг знака, OF - флаг переполнения, IOPL - два бита, определяющие уровень привилегий ввода/вывода, NT - флаг вложенной задачи.

3 группы флагов: 1) 8 флагов состояния. Эти флаги изменяются после выполнения машинных команд. Отражают особенности результата выполнения логических или арифметических команд. Это даёт возможность анализировать состояние вычислительного процесса и реагировать на него с помощью команд условных переходов и вызова подпрограмм. 2) флаг управления DF. Значение DF определяет направления по элементной обработке в этой операции: от начала строки к концу (DF = 0) или от конца к началу (DF = 1). Для работы с DF существуют специальные команды: cld – снять флаг DF и std – установить DF. Их использование позволяет увеличить или уменьшить значение счётчика при выполнении операций со строками. 3) 5 системных флагов. Управляют вводом, выводом, прерыванием, отладкой, переключением между режимами процессора.