**11. Обработка прерываний.**

**Прерывание** - это прекращение выполнения текущей команды или текущей последовательности команд для обработки некоторого события специальной программой - обработчиком прерывания, с последующим возвратом к выполнению прерванной программы. Событие может быть вызвано особой ситуацией, сложившейся при выполнении программы, или сигналом от внешнего устройства.

2 общих класса прерываний:

- внутренние (порождаются событиями внутри процессора, в основном самой программой точнее, ошибками в программе): деление на 0, переполнение

- внешние (инициируются сигналом, подаваемым от других компонентов системы): запрос на обслуживание со стороны какого-либо устройства.

Переход к процедуре прерывания осуществляется из любой программы, а после выполнения процедуры прерывания обязательно происходит процесс возврата в прерванную программу. Перед обращением к процедуре прерывания должно быть сохранено состояние всех регистров и флагов, используемых процедурой прерывания, а после окончания прерывания эти регистры должны быть восстановлены.

Прерывание вынуждает процедуру прекратить выполнение одной последовательности команд и начать выполнение другой. При этом адрес очередной команды, которая должна была выполняться запомнится. Адрес команды, которая должна была выполниться после возникновения прерывания выбирается из таблицы, хранящейся в начальной области памяти. Эта таблица называется **таблица векторов прерывания**. В ней записано 256 адресов.

Когда устройство вызывает прерывание процессора, оно сообщает ему какой адрес из таблицы следует выполнить для перехода к новой последовательности команд.

***Аппаратные***прерывания используются для организации взаимодействия с внешними устройствами. Запросы аппаратных прерываний поступают на специальные входы микропроцессора. Они бывают:

1. маскируемые, которые могут быть замаскированы программными средствами компьютера;
2. немаскируемые, запрос от которых таким образом замаскирован быть не может.

***Программные***прерывания вызываются следующими ситуациями:

1. особый случай, возникший при выполнении команды и препятствующий нормальному продолжению программы (переполнение, нарушение защиты памяти, отсутствие нужной страницы в оперативной памяти и т.п.);
2. наличие в программе специальной команды прерывания INT n, используемой обычно программистом при обращениях к специальным функциям операционной системы для ввода-вывода информации.

Каждому запросу прерывания в компьютере присваивается свой номер (*тип прерывания*), используемый для определения адреса обработчика прерывания.

При поступлении запроса прерывания компьютер выполняет следующую последовательность действий:

1. определение наиболее приоритетного незамаскированного запроса на прерывание (если одновременно поступило несколько запросов);
2. определение типа выбранного запроса;
3. сохранение текущего состояния счетчика команд и регистра флагов;
4. определение адреса обработчика прерывания по типу прерывания и передача управления первой команде этого обработчика;
5. выполнение программы - обработчика прерывания;
6. восстановление сохраненных значений счетчика команд и регистра флагов прерванной программы;
7. продолжение выполнения прерванной программы.

Этапы 1-4 выполняются аппаратными средствами ЭВМ автоматически при появлении запроса прерывания. Этап 6 также выполняется аппаратно по команде возврата из обработчика прерывания.