

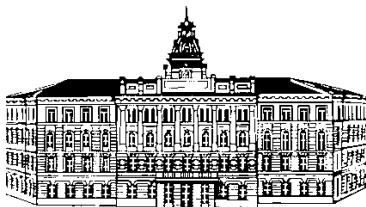
Федеральное агентство по образованию

---

Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования Санкт-Петербургский  
государственный технологический институт  
(технический университет)

---

Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления



В.Н.Гиляров

## **ОБРАБОТКА ПРЕРЫВАНИЙ. МОДУЛЬ ТАЙМЕРА**

Методические указания к лабораторной работе

Санкт-Петербург  
2006



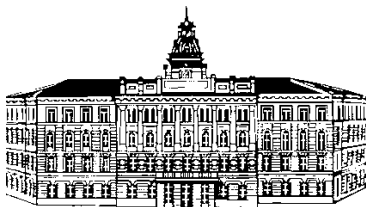
Федеральное агентство по образованию

---

Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования Санкт-Петербургский  
государственный технологический институт  
(технический университет)

---

Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления



В.Н.Гиляров

## **ОБРАБОТКА ПРЕРЫВАНИЙ. МОДУЛЬ ТАЙМЕРА**

Методические указания к лабораторной работе

Санкт-Петербург  
2006

## УДК 681.3

Гиляров В.Н. **Обработка прерываний. Модуль таймера:** Методические указания к лабораторной работе.- СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2005.-19с.

В методических указаниях рассматриваются основные принципы построения систем обработки прерываний векторного типа. Описывается работа аппаратного таймера, как технической основы для систем реального времени. Предлагается практическая задача в рамках лабораторной работы.

Методические указания предназначены для студентов второго курса факультета Информатики и Управления и соответствуют рабочей программе курса «Организация ЭВМ и систем».

Ил. 3, табл. 2, библиогр. 6 назв.

Рецензент: В.А.Холоднов, д-р технических наук, профессор, зав. кафедрой математического моделирования и оптимизации химико-технологических процессов СПбГТИ(ТУ)

Утверждены на заседании учебно-методической комиссии факультета информатики и управления 29 мая 2006 г.

Рекомендовано к изданию РИСо СПбГТИ(ТУ)

## Введение

Система обработки прерываний является неотъемлемой частью всех современных ЭВМ – от малых до суперкомпьютеров. Без этой системы невозможно организовать оперативную диагностику технического состояния центральных узлов машины, диагностику выполняемой программы, быструю связь с внешними периферийными устройствами, многозадачный режим работы ЭВМ.

Особенное значение в системах управления на основе ЭВМ имеет привязка вычислительного процесса к течению астрономического (реального) времени. Программа опроса датчиков, вычисление и выдача управляющих воздействий, как правило, должны включаться периодически, прерывая выполнение любой другой программы. Безусловно, и здесь используется система прерываний. Источником прерывающего сигнала является специальное устройство – таймер. Изучение работы этого устройства дает возможность получить представление как об организации режима реального времени, так и о работе системы прерывания ЭВМ.

Так как реальная микроЭВМ СМ-1800 уже практически не эксплуатируется, но остается простейшим и эффективным средством обучения, в данной лабораторной работе используется эмулятор этой машины для IBM PC-совместимых компьютеров.

## **1 Цель работы**

Цель работы состоит в изучении одного из наиболее распространенных в малых ЭВМ способа организации системы прерываний. Этот способ определяется как многоуровневый, векторный, и поддерживается аппаратными и программными средствами микроЭВМ СМ-1800. Кроме изучения работы системы прерываний студенты знакомятся с работой программируемого таймера как аппаратной основы организации систем реального времени (РВ). Манипуляции с учебной программой дают практические навыки в использовании прерываний от таймера для работы программ РВ.

## **2 Системы обработки прерываний**

Система обработки прерываний современных ЭВМ представляет собой совокупность аппаратных и программных средств ее поддержания. Аппаратные средства центрального процессора (ЦП), как правило, содержат программно-управляемые схемы разрешения/запрещения прерываний. В режиме запрещения внешних прерываний сигналы по линии «запрос на прерывание» на входе ЦП не оказывают воздействия на вычислительный процесс. Режим разрешения прерывания предусматривает после выполнения каждой очередной команды текущей программы проверку уровня входного сигнала «запрос прерывания». Если уровень этого входа соответствует наличию запроса, процессор прервет выполнение текущей программы, ответит во вне сигналом «предоставления прерывания» (или «добро на прерывание») и приостановится в ожидании ответа от источника, запросившего прерывание. Сигнал «предоставление прерывания» по соответствующей выходной линии ЦП поступает на источник запроса, который должен теперь выставить на шину данных некоторый код, характеризующий именно его, и сообщить об этом ЦП сигналом по линии «готов». Получив этот сигнал, ЦП снимает с шины данных код, идентифицирующий источник прерывания и организует соответствующую обработку данного прерывания. Порядок обработки реализован в виде подпрограммы, хранящейся в главной памяти (ОЗУ или ПЗУ) вычислительной системы. К этой подпрограмме организуется переход с возвратом после завершения в прерванную программу.

Такова общая схема работы системы прерываний центрального процессора. Для организации системы «предпочтения» одного запроса прерывания перед другими при их одновременном поступлении центральный процессор дополняется схемами многоуровневых прерываний.

Все возможные источники внешних прерываний подключаются к этой схеме своими линиями запроса. Состояние этих линий отражает буферный регистр, к разрядам которого они подключены. Другой регистр этой схемы постоянно хранит код уровня выполняемой процессором в данный момент программы. Сравнение содержимого этих регистров приводит к выработке или невыработке сигнала «запрос прерывания» к ЦП (см. выше). Текущая программа прерывается только при наличии запроса от источника более высокого уровня. Приоритет в обработке прерывания получает тот из одновременно поступивших запросов прерывания, который подключен к меньшему по номеру разряду входного буферного регистра. Как правило, схемы многоуровневого прерывания доступны командам центрального процессора, по которым можно выставить так называемую «штору» – двоичный код, который запрещает реакцию на запрос прерывания уровня, превышающего заданное значение.

Источником внешних прерываний в вычислительной системе могут быть устройства ввода/вывода, удаленные терминалы, другие ЭВМ, устройство связи с объектом управления, таймеры и т.п. Так, после инициализации процедуры вывода данных на бумажную ленту, соответствующее устройство, закончив обработку, сообщает ЦП об этом сигналом прерывания. Датчик состояния объекта управления может посылать сигнал прерывания при возникновении аварийной ситуации или просто при окончании преобразования измеряемой величины. Таймер, подключенный к системе обработки прерываний, выдает сигналы прерывания через определенный временной интервал. Программа обработки такого регулярного прерывания может осуществлять периодическое включение задач обработки данных, полученных от объекта управления, и выдачу управляющих сигналов.

В некоторых вычислительных системах реального времени имеется один аппаратный таймер, посылающий запросы прерывания с постоянным, раз и навсегда фиксированным периодом. В других системах модуль таймера может управляться командами ЦП, которые регулируют величину периода, задают темп счета времени, считывают текущее значение счетчика таймера между сигналами прерывания и т.п. Очевидно, что для первого типа систем программное обеспечение режима РВ более сложно, т.к. должно выполнять те функции, которые в системах второго типа аппаратно реализует сам таймер.

### 3 Общая характеристика системы обработки прерываний для микроЭВМ СМ-1800

Модуль центрального процессора (МЦП) микроЭВМ СМ-1800 после получения запроса прерывания обрабатывает его по схеме, описанной в пункте 2, и далее, автоматически переходит в режим запрещения прерывания. Перевести процессор в режим запрещения прерывания может любая программа командой **ДИ**, после чего перевод процессора в режим «разрешения прерывания» осуществляется только командой **ЕИ**. Следовательно, команда **ЕИ**, должна включаться в текст любой программы, разрешающей себя прерывать, иначе, после очередного прерывания, дальнейшие прерывания оказываются запрещенными автоматически.

Для организации многоуровневой системы прерываний в составе МЦП СМ-1800 работает узел прерываний, в который поступают сигналы запросов от всех источников прерывания. Порт вывода 03, размещенный в МЦП, предназначен для получения от ЦП 8-разрядного кода шторы, определяющего, какие из 8-ми возможных уровней прерывания разрешены, а какие будут игнорироваться системой. Пусть код шторы имеет вид 0000 0010. Такой код шторы, определяющий разрешение прерывания только от источника на первом уровне (Рисунок 1), выдается в порт 03 следующей парой команд:

MVI A, 02H;      засылка в аккумулятор шторы  
OUT 03H;        выдача в порт содержимого аккумулятора

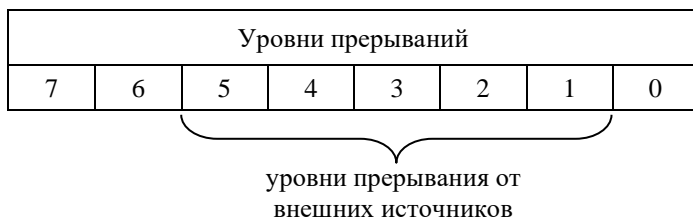


Рисунок 1 – Регистр шторы прерываний

На сигнал «добро на прерывание» узел прерывания отвечает сигналом по линии «готов» и выставляет на шину данных код однобайтной команды **RST n**, называемой вектором прерывания. Включенное в ее код трехзначное число двоичное число **n** определяет адрес перехода к подпрограмме обработки данного прерывания. В остальном эта команда выполняется аналогично команде вызова



подпрограммы **CALL <ADDR>**. Переход по команде **RST** возможен по одному из 8 фиксированных адресов:

Значение	Адрес перехода (шестнадцатеричный)
000	0000
001	0008
010	0010
011	0018
100	0020
101	0028
110	0030
111	0038

} начало  
обработки  
внешних  
прерываний

В дальнейшем будет более подробно рассмотрен порядок обработки прерываний от внешних источников, знание которого необходимо программисту прикладных задач. Подпрограммы обработки внешних прерываний начинаются с адресов 0008H ÷ 0028H, которые в ПЗУ ЭВМ СМ-1800 приходятся на область монитора. Все начал подпрограмм обработки прерывания аналогичны и содержат следующие три команды:

PUSH PSW

MVI A, <номер уровня прерывания>

JMP 0Bxx

Код 0Bxx в команде безусловного перехода **JMP** определяет один из адресов ОЗУ:

Значение	Адрес перехода (шестнадцатеричный)
1	0BEB
2	0BEE
3	0BF1
4	0BF4
5	0BF8

По каждому из этих адресов находится одна и та же трехбайтовая команда **JMP 00FEN**. Набор этих команд создается

монитором в переменной памяти (ОЗУ) после нажатия клавиши «СБРОС». Нажатие этой клавиши (см. лаб. раб. «Стандартное программное обеспечение. Монитор») вызывает внутреннее прерывание, обработка которого определяется командой **RST 0**. В процессе обработки этого прерывания и создается таблица адресов переходов с одинаковыми командами **JMP**. Таким образом, стандартный (тривиальный) путь обработки всех внешних прерываний состоит в переходе по адресу **00FEN** в ПЗУ монитора, при этом выполняется вывод на экран консоли текста:

```
ERROR 1x  
MONID 1.0  
?
```

Где:

х – содержимое аккумулятора (в данном случае – номер уровня прерывания). Возврат в прерванную программу не предусмотрен, хотя содержимое аккумулятора и флажкового регистра сохраняется путем использования стека. Монитор устанавливается в состояние ожидания команды с пульта.

Восстанавливаемая при каждой операции «Сброс» таблица команд **JMP 00FEN** (область оперативной памяти!) предназначена для создания оригинальной системы обработки любого прерывания. Программа пользователя изменяет содержимое байтов адреса перехода (**00FEN**) на свой, индивидуальный адрес продолжения обработки прерывания данного уровня. Возникший после такой модификации запрос прерывания будет обрабатываться оригинальной программой, а не завершаться тривиальным путем. Рисунок 2 иллюстрирует два возможных пути обработки прерывания, причем сплошная линия обозначает тривиальный путь, пунктирная – оригинальный.

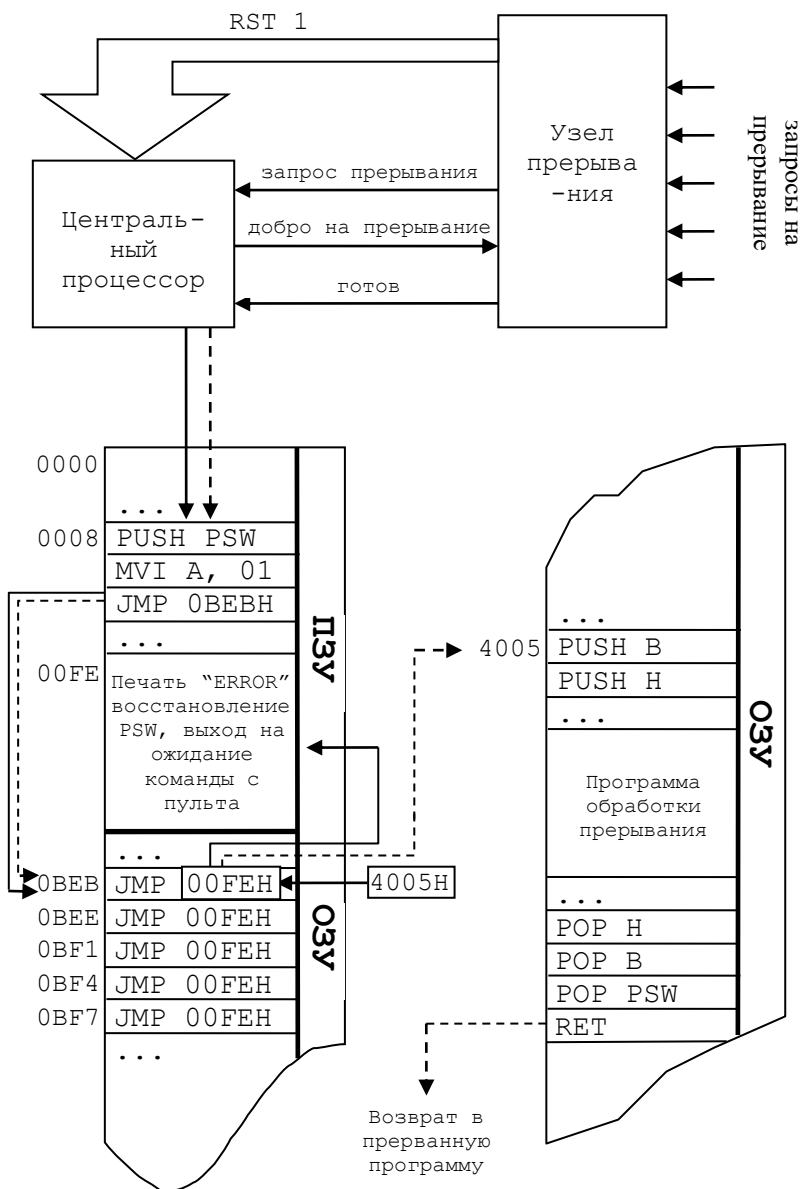


Рисунок 2 – Схема обработки прерываний

## 4 Модуль программируемого таймера

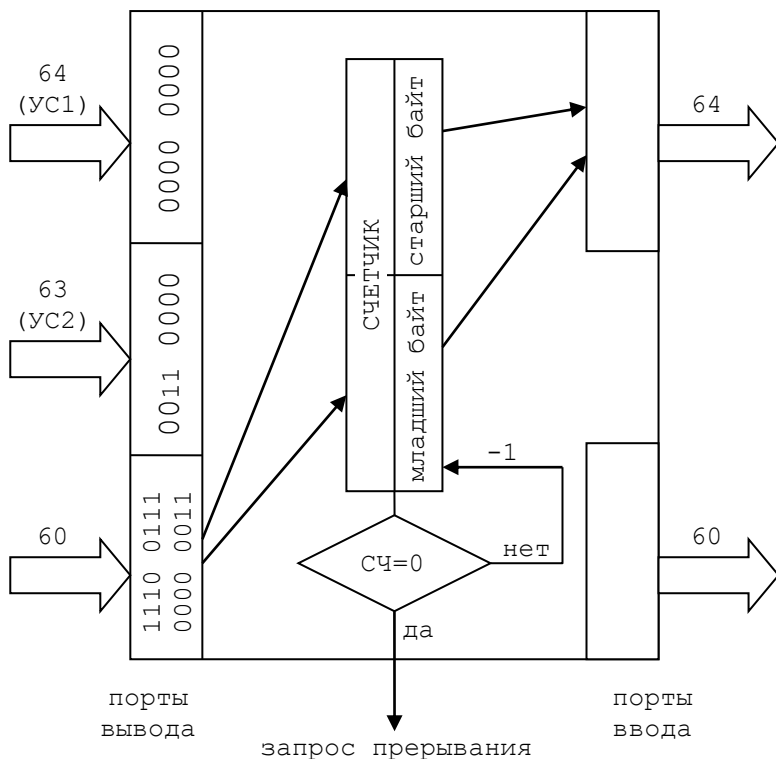


Рисунок 3 – Структура модуля программируемого таймера

Основным функциональным элементом таймера является шестнадцатиразрядный двоичный счетчик. Частота поступления в счетчик импульсов, равная 1 МГц или 1кГц, задается программно. Исходя из разрядности счетчика, максимальный временной интервал, отсчитываемый им, может быть:

на частоте 1 МГц – 0.065536 с;

на частоте 1 кГц – 65.536 с.

Минимальный временной интервал, измеряемый модулем:

на частоте 1 МГц – 1 мкс;

на частоте 1 кГц – 1 мс.

Модуль имеет пять портов ввода/вывода (Рисунок 3). Для запуска таймера необходимо записать управляющие слова УС1 и УС2

в соответствующие порты вывода (порядок записи произвольный) и значение уставки в счетчик.

8-разрядное управляющее слово УС1 определяет частоту счетных импульсов и задает маску прерывания. Его 0-й разряд – указатель частоты (если содержимое этого разряда «0», частота – 1 кГц, если «1» - 1 МГц). 4-ый разряд УС1 определяет состояние маски прерывания: «0» - маска открыта, т.е. по нулевому значению счетчика таймера вовне выдается сигнал запроса прерывания; «1» - маска закрыта (прерывание запрещено). Остальные разряды могут иметь любое значение, так как не используются.

Таблица 1 - Порты ввода/вывода

Порт	Адрес	Функциональное назначение
ввода	60	входной регистр счетчика
	64	регистр состояния
вывода	60	входной буфер счетчика
	63	регистр для записи УС2
	64	регистр для записи УС1

Управляющее слово УС2 определяет: порядок записи уставки в счетчик; порядок чтения содержимого выходного регистра счетчика; осуществляет фиксацию текущего состояния счетчика. В УС2 используются только 4-ый и 5-ый разряды (Рисунок 3). Остальные разряды должны содержать нули.

Уставка – число, определяющее длительность временного интервала, отсчитываемого таймером. Уставка (в зависимости от величины) загружается одной или двумя командами вывода. Как только значение уставки попадает в порт вывода 60, счетчик начинает счет путем вычитания 1 из значения уставки.

Таблица 2 - Режимы программируемого таймера

Содержимое разрядов УС2		Режим	
5-го	4-го	запись	чтение
0	0	-	фиксация текущего значения содержимого счетчика
0	1	загрузка младшего байта счетчика	чтение младшего байта счетчика
1	0	загрузка старшего байта счетчика	чтение старшего байта счетчика
1	1	загрузка сначала младшего, а затем старшего байта счетчика	чтение сначала младшего, а затем старшего байта счетчика

Внимание! Длительность временного интервала больше, чем значение уставки на единицу младшего разряда.

Модуль таймера привязан к первому уровню прерывания. Сигнал запроса прерывания формируется по окончании работы счетчика, если открыта маска. Чтобы запрос на прерывание был воспринят модулем центрального процессора, необходимо предварительно разрешить прерывания командой **ЕI** и установить значение шторы 02, разрешающее прерывание по первому уровню.

## 5 Описание учебной программы

В учебной программе, используемой для получения практических навыков обработки прерываний от таймера, реализован вывод на экран дисплея содержимого счетчика времени (см. Приложение). Изменение содержимого (минуты и секунды) в счетчике времени производится с помощью программы обработки прерывания от таймера. Таймер предварительно программируется на отсчет интервала, равного одной секунде. Перед выводом на экран

содержимого счетчика производится преобразование двоично-десятичного кода, в котором хранятся и преобразуются секунды и минуты в коды КОИ-7. Этот код принят для передачи символов на экран дисплея. Текст учебной программы содержит фактически две независимые программы. Первая программа начинается с метки **ВХОД**. До метки **М2** в ней производятся начальные установки для дальнейшей работы, а именно:

- изменение тривиального пути обработки прерывания по первому уровню на оригинальный;
- создание своего стека;
- установка шторы разрешения прерывания только от таймера;
- подготовка (очистка) экрана дисплея.

От точки **М2** до команды **JMP М2** работает цикл первой (основной) программы. Этот цикл выполняет одну и ту же операцию – вывод на экран четырех цифр, соответствующих содержимому двух байтов счетчиков (минуты, секунды). При отсутствии сигналов прерывания от таймера на экране будет «стоять» одна и та же картинка из четырех нулей. Однако последними двумя командами на этапе начальной установки

CALL TAIM

EI

осуществляется запуск таймера (подпрограмма TAIM) и разрешаются прерывания.

Основная программа использует подпрограммы:

OU – вывод на экран содержимого счетчика в коде КОИ-7;

MR – установка курсора в начало кадра;

OUTB – преобразование двоично-десятичного кода в код КОИ-7;

GOT – проверка готовности терминала и вывод на экран.

Эти подпрограммы студенты могут разобрать самостоятельно, используя знания, полученные в предыдущих лабораторных работах.

Вторая часть учебной программы – программа обработки прерывания от таймера (от метки **PRER** до команды **RET**). Эта программа продолжает (оригинальным путем) обработку прерывания от запроса первого уровня, которая начата монитором по адресу 0008H ПЗУ. Программа увеличивает содержимое байта секунд на 1 и, если оно равно 60, добавляет единицу в байт минут. В своей работе программа обработки прерывания использует подпрограммы:

DOV – добавление единицы в байт счетчика;

TAIM – загрузка уставки в модуль таймера, т.е. его перезапуск.

## 6 Содержание работы

### 6.1 Задание

Запустив эмулятор, с помощью монитора MONID ввести текст программы в память микроЭВМ, проверить функционирование программы, модифицировать программу для счета «секунды, сотые доли секунды» и для счета «часы, минуты».

Описать работу учебной программы в виде двух блок-схем: схемы основной программы и программы обработки прерываний.

### 6.2 Порядок выполнения работы

1. Изучить методические указания.
2. Подготовить ответы на контрольные вопросы.
3. Запустить эмулятор и с помощью команды **S** монитора подготовить в памяти СМ-1800 текст учебной программы (см. Приложение) начиная с адреса **4000H**. Проверить правильность ввода с помощью команды **D**.
4. Стартовать программу с помощью команды **G** монитора и проверить правильность ее работы. Остановить программу нажатием клавиши «СБРОС».
5. Выполнить расчет модификации программы для перехода к счету «секунды, сотые доли секунды» и «часы, минуты».
6. Внести изменения в объектную программу в ОЗУ с помощью команды монитора **S**, для перехода к счету «секунды, сотые доли секунды». Запустить программу командой монитора **G**.
7. Модифицировать программу для перехода к счету «часы, минуты».
8. Составить блок-схему основной программы и программы обработки прерывания.
9. Оформить отчет в соответствии с пунктом «Содержание отчета о работе».
10. Защитить работу.

## 7 Оформление результатов работы

Отчет о выполненной работе должен иметь следующие разделы:

1. Цель работы и задание.
2. Письменные ответы на контрольные вопросы (по заданию преподавателя).



3. Блок-схемы программ: основной и обработки прерываний.

## 8 Контрольные вопросы

1. Объясните термины «многоуровневая, векторная система прерывания».
2. Какова возможная реакция на запрос прерывания, поступающий на центральный процессор?
3. Как организуется приоритетный принцип обработки прерываний от различных источников?
4. Какие внешние и внутренние источники прерываний Вы знаете?
5. Назначение таймера в вычислительных системах.
6. Как различаются по сложности модули таймеров различных вычислительных систем?
7. Когда и как в модуле центрального процессора СМ-1800 происходит переход в режим запрещения прерывания и в режим разрешения прерывания?
8. Работа модуля системного контроля СМ-1800 по приоритетному обслуживанию запросов прерывания.
9. Зачем нужна штора прерывания и как она устанавливается?
10. Расскажите о тривиальном пути обработки внешнего прерывания. Как его можно нарушить?
11. Что (какие команды) обязательно должна содержать программа обработки прерываний как всякая подпрограмма?
12. Как программируется модуль таймера СМ-1800?
13. Как запустить модуль таймера?
14. Какие нужно сделать послышки в порты вывода, чтобы таймер начал отсчитывать временной интервал в 0.01 с, 1 мин?
15. Из каких программ состоит текст учебной программы?
16. Объясните работу (по командам) одной из подпрограмм (по заданию преподавателя), имеющихся в тексте.
17. Какие байты в оттранслированном тексте программы нужно заменить, чтобы установить другой период работы таймера?
18. Что нужно изменить в программе при переходе к счету «часы, минуты»?
19. Какой командой программы задается частота работы таймера 1 кГц?

## Литература

- 1 Видеотерминал и клавиатура микроЭВМ: Методические указания.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2006.-20с.
- 2 МикроЭВМ СМ-1800 и её эмулятор на ПК: Методические указания.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2006.-21с.
- 3 Стандартное программное обеспечение. Монитор: Методические указания.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2006.-23с.
- 4 Программирование в кодах для микроЭВМ СМ-1800: Методические указания.- СПб.:СПбГТИ(ТУ), 2006.-24с.
- 5 МикроЭВМ СМ-1800. Архитектура, программирование, применение / А.В. Гиглавный, Н.Д. Кобанов, Н.Л. Прохоров, А.Н. Шкамарда. – М.: Финансы и статистика, 1984.
- 6 Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. –СПб.:Питер, 2004. -668с.

## Приложение

### Текст учебной программы «Таймер»:

4000	C3 2D 40		JMP BXOD
4003	00 00	CS:	DW 0
4005	C5	PRER:	PUSH B
4006	E5		PUSH H
4007	21 04 40		LXI H, CS+1
400A	CD 25 40		CALL DOB
400D	C2 19 40		JNZ OBX
4010	21 03 40		LXI H, CS
4013	CD 25 40		CALL DOB
4016	23		INX H
4017	36 00		MVI M, 0
4019	CD 85 40	OBX:	CALL TAIM
401C	3E 02		MVI A, 02
401E	D3 03		OUT 03H
4020	E1		POP H
4021	C1		POP B
4022	F1		POP PSW
4023	FB		EI
4024	C9		RET
4025	7E	DOB:	MOV A, M
4026	C6 01		ADI 01
4028	27		DAA
4029	77		MOV M, A
402A	FE 60		CPI 60H
402C	C9		RET
402D	21 05 40	BXOD:	LXI H, PRER
4030	22 EC 0B		SHLD 0BECH
4033	31 00 50		LXI SP, 5000H
4036	3E 02		MVI A, 02H
4038	D3 03		OUT 03H
403A	CD 69 40		CALL MR
403D	3E 1B		MVI A, 1BH
403F	CD 96 40		CALL GOT
4042	3E 4A		MVI A, 4AH
4044	CD 96 40		CALL GOT
4047	CD 85 40		CALL TAIM
404A	FB		EI
404B	21 03 40	M2:	LXI H, CS
404E	CD 5D 40		CALL OU

4051	21 04 40	LXI H,CS+1
4054	CD 5D 40	CALL OU
4057	CD 69 40	CALL MR
405A	C3 4B 40	JMP M2
405D	CD 74 40	OU: CALL OUTB
4060	78	MOV A,B
4061	CD 96 40	CALL GOT
4064	79	MOV A,C
4065	CD 96 40	CALL GOT
4068	C9	RET
4069	3E 1B	MR: MVI A,1BH
406B	CD 96 40	CALL GOT
406E	3E 48	MVI A,48H
4070	CD 96 40	CALL GOT
4073	C9	RET
4074	7E	OUTB: MOV A,M
4075	1F	RAR
4076	1F	RAR
4077	1F	RAR
4078	1F	RAR
4079	E6 0F	ANI 0FH
407B	F6 30	ORI 30H
407D	47	MOV B,A
407E	7E	MOV A,M
407F	E6 0F	ANI 0FH
4081	F6 30	ORI 30H
4083	4F	MOV C,A
4084	C9	RET
4085	3E 00	TAIM: MVI A,00H
4087	D3 64	OUT 64H
4089	3E 30	MVI A,30H
408B	D3 63	OUT 63H
408D	3E E7	MVI A,0E7H
408F	D3 60	OUT 60H
4091	3E 03	MVI A,03H
4093	D3 60	OUT 60H
4095	C9	RET
4096	D3 00	GOT: OUT 00H
4098	DB 01	IN 01H
409A	E6 04	ANI 04H
409C	CA 98 40	JZ GOT+2
409F	C9	RET

## Содержание

Введение .....	3
1 Цель работы.....	4
2 Системы обработки прерываний .....	4
3 Общая характеристика системы обработки прерываний для микроЭВМ СМ-1800 .....	6
4 Модуль программируемого таймера.....	10
5 Описание учебной программы .....	12
6 Содержание работы .....	14
6.1 Задание.....	14
6.2 Порядок выполнения работы .....	14
7 Оформление результатов работы .....	14
8 Контрольные вопросы .....	15
Литература.....	16
Приложение.....	17



Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления

## **Обработка прерываний. Модуль таймера**

Методические указания к лабораторной работе

Владимир Николаевич Гиляров

Компьютерная верстка и подготовка оригинал-макета  
Однолеткова М.А.

---

Отпечатано с оригинал-макета. Формат 60х90 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Печ. л. 1,3. Тираж 100 экз.

---

Санкт–Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)

---

190013, Санкт–Петербург, Московский пр., 26







