

*МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ*

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Курганский государственный университет»

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

**«АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦИИ В  
МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ И МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМАХ  
УПРАВЛЕНИЯ»**

Методические указания

к выполнению контрольного задания по дисциплинам

«Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления»,

«Микропроцессорные устройства»

для студентов заочной формы обучения направлений подготовки

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

(профиль «Автоматизация технологических процессов и производств

(машиностроение)»),

27.03.04 «Управление в технических системах» (профиль «Системы и

технические средства автоматизации и управления»)

Курган 2018

Кафедра: «Автоматизация производственных процессов».

Дисциплина: «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления»

Составил: канд. техн. наук, доц. Е.К. Карпов.

Утверждены на заседании кафедры

22 февраля 2018 г.

Рекомендованы методическим советом университета

20 декабря 2017 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Контрольная работа выполняется студентами заочной формы обучения в рамках дисциплин «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» и «Микропроцессорные устройства». Цель работы заключается в самостоятельном изучении микроконтроллерного или микропроцессорного устройства по его описанию, схемам и алгоритму работы; изучении и анализе приведённой программы и разработке блок-схемы алгоритма работы устройства. Контрольная работа представляет собой реферат заданной структуры на тему, которая выбирается студентом по двум последним цифрам зачётной книжки из главы «УСТРОЙСТВА С МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫМ ИЛИ МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ» этого пособия.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Вариант темы выбирается по двум последним цифрам зачётки студента. Контрольная работа оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32–2001 «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» последней редакции. Список литературы и сноски на страницах оформляются в соответствии с ГОСТ 7.1–2003. В список литературы необходимо включить наименование всех использованных источников в порядке их появления в тексте отчета.

На титульном листе необходимо указать полное наименование учебного заведения, обозначение характера работы (контрольная работа), название дисциплины, по которой выполняется реферат, тему работы, номер группы, фамилию и инициалы обучающегося, фамилию и инициалы преподавателя, название города, в котором находится данное учебное заведение, год написания работы.

Не допускается дословное переписывание фрагментов первоисточников без ссылок на издание и автора. При цитировании первоисточника текст цитаты заключают в кавычки, после приведенной цитаты указывают в квадратных

скобках порядковый номер источника в соответствии со списком использованной литературы и страницу. Например: [6,126], что означает в списке источник 6, страница 126. Если источник нормативно-правовой документ, то заполняют номер, статью и/или пункт [2, ст.5, п.6.].

Контрольная работа должна быть написана разборчиво и аккуратно. Текст пишется или печатается с одной стороны стандартного формата А4 листа с оставлением полей, каждый пункт плана с новой страницы. Страницы должны быть пронумерованы.

Подготовленная работа защищается обучающимися на лабораторном занятии или зачёте по вопросам для самоконтроля.

Необходимые для выполнения рубежного контроля материалы подбираются самостоятельно из научно-технических журналов в соответствии с вариантом работы студента.

#### СТРУКТУРА РЕФЕРАТА

Работа должна содержать титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение, список использованных источников и приложение – блок-схему алгоритма работы устройства.

Все страницы работы, включая оглавление и список литературы, нумеруются по порядку с титульного листа (на нем цифра не ставится) до последней страницы без пропусков и повторений. Порядковый номер проставляется внизу посередине страницы.

Введение, заключение, новые главы и список использованных источников должны начинаться с нового листа. Работа должна содержать главы основной части, в которых даётся описание самого устройства, его назначения, принципов работы и использованного при его создании микроконтроллера или микропроцессора. На основании этого описания и фрагмента программы необходимо описать алгоритм работы данного устройства для того, чтобы по нему построить блок-схему. Далее в методическом пособии приведён пример содержания реферата, который можно использовать при выполнении своей

работы, подставив в него соответствующие названия устройства управления и самой системы.

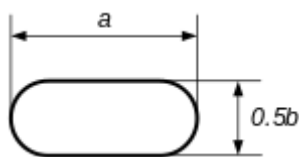
Реферат, выполненный небрежно, неразборчиво, без соблюдения требований по оформлению возвращается студенту без проверки с указанием причин возврата на титульном листе.

## ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СХЕМ АЛГОРИТМА

Блок-схема алгоритма работы микроконтроллерного устройства, располагающаяся в приложении к реферату, выполняется в соответствии с ГОСТ 19.701-90 «Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения» последней редакции. Далее приведён перечень элементов блок-схем, которые необходимо использовать при выполнении работы.

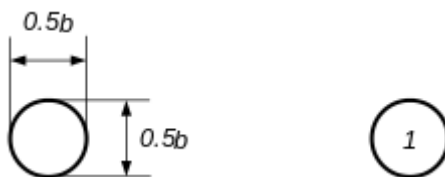
При начертании элементов рекомендуется придерживаться строгих размеров, определяемых двумя значениями  $a$  и  $b$ . Значение  $a$  выбирается из ряда 15, 20, 25... мм,  $b$  рассчитывается из соотношения  $2a = 3b$ . Определение размеров несет рекомендательный характер, однако, стоит отметить, что при соблюдении выполнения размеров блок-схемы имеют более аккуратный вид.

Терминатор



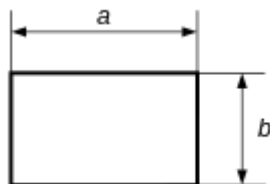
Символ отображает выход во внешнюю среду и вход из внешней среды (начало или конец схемы программы, внешнее использование и источник или пункт назначения данных).

Соединитель



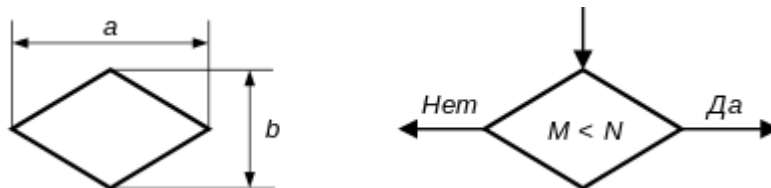
Символ отображает выход в часть схемы и вход из другой части этой схемы и используется для обрыва линии и продолжения ее в другом месте. Соответствующие символы - соединители должны содержать одно и то же уникальное обозначение.

### Процесс



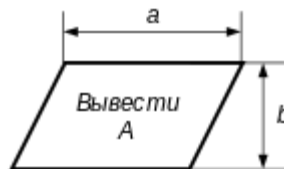
Символ отображает функцию обработки данных любого вида (выполнение определенной операции или группы операций, приводящее к изменению значения, формы или размещения информации или к определению, по которому из нескольких направлений потока следует двигаться).

### Решение



Символ отображает решение или функцию переключательного типа, имеющую один вход и ряд альтернативных выходов, один и только один из которых может быть активизирован после вычисления условий, определенных внутри этого символа. Соответствующие результаты вычисления могут быть записаны по соседству с линиями, отображающими эти пути.

### Данные



Символ отображает данные, носитель данных не определен.

### Документ



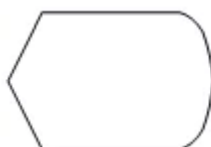
Символ отображает данные, представленные на носителе в удобочитаемой форме.

Ручной ввод



Символ отображает данные, вводимые вручную во время обработки с устройств любого типа (клавиатура, переключатели, кнопки, световое перо, полосы со штриховым кодом).

Дисплей



Символ отображает данные, представленные в человекочитаемой форме на носителе в виде отображающего устройства (экран для визуального наблюдения, индикаторы ввода информации).

### УСТРОЙСТВА С МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫМ ИЛИ МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

№ пп	№ журнала «Радио»	Наименование устройства, статьи	Тип Микропроцессора
1	1997/10-8	Отладочные средства для микропроцессорных систем-журнал «Радиолобитель»	
2	1998/6-32	Отладочный модуль для КР1816ВЕ35	
3	1998/8-40	Микроконтроллеры MCS-48, MCS-51-журнал «Радиолобитель», + литература	
4	2000/10-	Частотомер	
5	2000/11-22	Запоминающий музыкальный звонок на	PIC16F84
6	2001/1-21	Частотомер на PIC-контроллере	
7	2001/2,3	Охранное устройство с управлением ключами-таблетками	
8	2001/10-17	Многофункциональный звонок на PIC-контроллере	
9	2001/10-26	«Поющая» новогодняя елка	

10	2001/11-32	Микроконтроллерный расходомер топлива	
11	2001/12-22	Таймер садового	
12	2002/5-62	Передачик для спортивной радиопеленгации	PIC16
13	2003/6	«Луноход» с микроконтроллерным управлением	AT90S2313
14	2003/7-20	Интерфейс PIC-контроллера с компьютером (Кулешов Курган)	PIC16F84
15	2003/7-22	Кабельный пробник на PIC-контроллере	PIC16F84
16	2003/7-43	Часы с термометром и барометром	AT90LS8535
17	2003/8		
18	2003/9-27	Сопряжение цифрового мультиметра с компьютером	PIC12F629
19	2003/9-63	Электронный телеграфный ключ на PIC-контроллере	PIC16F84
20	2003/10-26	Термометр с функцией таймера или управления термостатом	PIC16F84A
21	2003/11		
22	2003/12-30	Универсальный таймер на PIC-контроллере (Кулешов Курган)	PIC16F84
23	2004/1-26	Часы-будильник-термометр	AT89C4051
24	2004/1-38	Автоматизация аэроионизатора	PIC16F628
25	2004/1-65	Адаптеры для PIC-micro	PIC12-PIC16
26	2004/2-33	Музыкальный звонок на 120 мелодий	AT90S8515
27	2004/2-33	Генератор видеосигнала	PIC16F84
28	2004/3-27	Генератор на PIC16F84A и AD9850 (Курган)	PIC16F84A
29	2004/3-29	Простые часы-будильник	PIC16F84
30	2004/4-29	Двухканальная система сбора и обработки данных на базе ПК	AT90S4433
31	2004/4-30	Микроконтроллерное устройство управления инкубатором	PIC16F84
32	2004/5-30	Манипулятор с датчиком ускорения	PIC16F84A
33	2004/5-39	Экономичный таймер	PIC12C508A
34	2004/5-62	Синтезатор частоты для КВ-Трансивера	PIC16F628
35	2004/6-24	Малогабаритный двухлучевой осциллограф-мультиметр	PIC16F873
36	2004/6-30	Кибернетический планетоход	AT90S1200
37	2004/6-32	Декодеры команд джойстиков от игровых видеоприставок	AT89C2051
38	2004/7-45	Цифровой тахометр-часы	PIC16F628
39	2004/7-64	Частотомер-цифровая шкала с ЖК индикатором	PIC16CE625
40	2004/8-65	Синтезатор частоты диапазона 144 МГц	AT90S8515
41	2004/9-62	Синтезатор для трансивера с	PIC16F877A



		«преобразованием вверх» (часть 1)	
42	2004/10-26	Адаптер интерфейса PCI для периферийных устройств	PCI2040PGE KP580BB55
43	2004/10-69	Синтезатор для трансивера с «преобразованием вверх» (часть 2)	PIC16F877A
44	2004/11-19 2004/11-38	Четырехканальный блок регуляторов с микроконтроллерным управлением Новый вариант «поющей елки»	PIC16F84 PIC16F628
45	2005/1-32	Цифровое устройство защиты с функцией измерения	PIC16F873
46	2005/1-42	Телефонный охранный сигнализатор	AT90S2313
47	2005/1-44	Терморегулятор с трехфазным питанием	PIC16F628
48	2005/2-26	АЦП с интерфейсом RS-232	PIC12F675
49	2005/2-53	Тестер для проверки пультов дистанционного управления RC5	AT90S2313
50	2005/3-40	Экономичный цифровой термометр	PIC16F628
51	2005/3-48	Автомобильный охранный сигнализатор на микроконтроллере	PIC16F84A
52	2005/3-68	Синтезатор частот для любительской коротковолновой радиостанции	PIC16F628
53	2005/4-33	Аналоговое управление в микроконтроллерном устройстве	PIC16
54	2005/4-43	Многоточечный термометр	KP1878BE1 АДC0838
55	2005/4-63	Цифровой индикатор положения антенны с сельсином	PIC16F628
56	2005/4-30 2005/5-31 2005/6-30	Моделирование устройств на микроконтроллерах с помощью программы ISIS из пакета PROTEUS VSM	
57	2005/5-69	Гетеродин диапазона УВЧ	PIC12C509A
58	2005/6-11	Генератор телевизионных сигналов на микроконтроллере	PIC16F84
59	2005/6-42	Охранный система с оповещением по сотовому каналу	PIC12F629
60	2005/6-48	Цифровой тахометр с квазианалоговой шкалой	PIC16F628
61	2005/7-26	Программируемый речевой информатор	PIC16F876
62	2005/8-30	Микроконтроллерный определитель выводов транзистора	PIC16F84A
63	2005/9-16	Регулятор громкости и тембра с управлением от ПДУ	AT89C2051
64	2005/9-24	Делитель частоты диапазона 0,1...3,5 ГГц	PIC12C509A
65	2005/9-63 2005/10-69	Синтезатор частоты для КВ радиостанций	ATmega8

66	2005/10-69	Доработка генератора на PIC16F84A и AD9850	PIC16
67	2005/10-44	Двухканальный регулятор мощности сДУ	PIC16F84A
68	2005/11-26	Сотовый телефон – «электронная книга»	PIC16F628
69	2005/11-30	Микроконтроллерная система дистанционного управления	AT90S2313
70	2005/11-42	Микроконтроллер стабилизирует натяжение троса	PIC16F84
71	2006/1-23	Прибор для проверки конденсаторов, импульсных трансформаторов и измерения частоты	PIC16F876A
72	2006/1-43	Усовершенствованный термометр-термостат на микроконтроллере	PIC16F84A
73	2006/1-47	Модернизированный бортовой компьютер	AT89C51ED2
74	2006/2-44	Микроконтроллерный искатель проводки	PIC12F629
75	2006/3-43	Регулятор угла ОЗ на PIC16F84	PIC16F84
76	2006/3-51	Реле времени с запоминанием выдержки	PIC16F629
77	2006/3-65	КСВ-метр с вычислителем на микроконтроллере	PIC16C711
78	2006/4		
79	2006/5		
80	2006/6		
81	2006/7-23	Счетчик на AT90S2313	AT90S2313
82	2006/7-25	Таймер на PIC16F84	PIC16F84
83	2006/7-28	Определитель назначения проводов джойстиков	ATmega8-16PI
84	2006/8-19	Синтезатор частоты радиоприемника УКВ	AT90S2313
85	2006/8-24	Модернизация Таймера	PIC12F675
86	2006/8-34	Однопроводный интерфейс для микроконтроллера	PIC12F629
87	2006/8-43	Дистанционный регулятор освещения	PIC12F629
88	2006/8-44	Шифратор и дешифратор пропорционального управления	PIC16F84
89	2006/9-30	Преобразователь USB-MIDI	Pic16F628
90	2006/9-32	Частотомер с ЖК индикатором	ATmega8515
91	2006/9-56	Робот с управлением по RC-5	AT90S2313
	2006/10-36	Программируемый BASIC - контроллер	ATmega8-16PI
	2006/10-58	Пишем в воздухе светодиодами	AT89C2051
92	Англ.СМИ	Тестер для Монитора	PIC16
93		Анемометр	AT90
94		Цифровой вольтметр с автоматическим выбором предела на микроконтроллере	PIC16F876

95	МЭФИС-02	Микропроцессорный регулятор агрегатов питания электрофильтров	AT89C51
96		Системы регулирования котельного оборудования на базе Программируемых контроллеров «Протар»	KP1816BE35
97		Программное обеспечение работы с «плавающей запятой»	PIC
98		Прямое вычисление «Квадратного корня» на микроконтроллере Z181	Z80181
	2007/4-27	Простой «параллельный» программатор для AVR	AT90S1200, ATtiny, ATmega
99	2007/4-58	Микроконтроллерный таймер	PIC16F84
100	2007/5-20	Многофункциональный цифровой частотомер	KP1878BE1

*ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Курганский государственный университет»

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры  
в системах управления»

по теме: «.....»

Выполнил: студент гр. ТЗ–40315с

Фамилия И.О.

Вариант № ...

Проверил:

к.т.н., доц. Карпов Е.К.

Курган 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....

1 Описание устройства.....

2. Микроконтроллер, использованный в устройстве.....

3 Краткое описание процесса работы.....

4. Блок-схема алгоритма работы. Использованные элементы и их  
описание.....

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....

ПРИЛОЖЕНИЯ.....

Блок-схема алгоритма работы устройства.....

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1 Назовите тип управляющего устройства, использованного в работе, а также его основные характеристики.

2 Назовите типы элементов блок-схемы, использованных в работе.

3 Какие аналоговые датчики использованы в устройстве?

4 Какие дискретные датчики использованы в устройстве?

5 На каком языке программирования написан основной код управляющего устройства?

6 Сколько входов и выходов есть у микроконтроллера/микропроцессора, использованного в работе?

7 Сколько линий прерывания есть у микроконтроллера/микропроцессора, использованного в работе?

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ.....	3
2 СТРУКТУРА РЕФЕРАТА.....	4
3 ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СХЕМ АЛГОРИТМА.....	5
4 УСТРОЙСТВА С МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫМ ИЛИ МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.....	7
5 ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА.....	12
ПРИМЕР ОГЛАВЛЕНИЯ РЕФЕРАТА.....	13
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	14

Карпов Егор Константинович

**«АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦИИ В  
МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ И МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМАХ  
УПРАВЛЕНИЯ»**

Методические указания

к выполнению контрольного задания по дисциплинам

«Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления»,

«Микропроцессорные устройства»

для студентов заочной формы обучения направлений подготовки

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

(профиль «Автоматизация технологических процессов и производств

(машиностроение)»),

27.03.04 «Управление в технических системах» (профиль «Системы и

технические средства автоматизации и управления»)

Авторская редакция

---

Подписано в печать 21.05.18

Формат 60x84 1/16

Бумага 65 г/м<sup>2</sup>

Печать цифровая

Усл. печ. л. 1,00

Уч.-изд. л. 1,00

Заказ №94

Тираж 25

Не для продажи

---

БИЦ Курганского государственного университета.

640020, г. Курган, ул. Советская, 63/4.

Курганский государственный университет.