

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.09.2026 09:44:14
Уникальный идентификатор:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи

Кафедра кибернетических систем

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по курсовому проектированию

для студентов направления 27.03.04 «Управление в технических
системах» по дисциплине: «Проектирование микропроцессорных систем»

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 6FA44C50384686A8E7BD5E27735179BC
Владелец: Ефремова Вероника Васильевна
Действителен: с 14.06.2022 до 07.09.2023

Тюмень 2022 г.

Кузяков О.Н. Методические указания по курсовому проектированию [Текст]: Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Проектирование микропроцессорных систем» для студентов направления 27.03.04 Управление в технических системах всех форм обучения / О.Н. Кузяков; - Тюмень: ТИУ, 2022. – 20 с.

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры Кибернетических систем

«30» августа 2022 года, протокол № 1

Аннотация

Настоящие методические указания содержат требования по проектированию микропроцессорных систем с использованием микроконтроллеров и микропроцессоров, а также примеры оформления отдельных графических компонентов проекта.

Указания предназначены для использования студентами направления 27.03.04 «Управление в технических системах» по дисциплине «Проектирование микропроцессорных систем» для курсового проектирования.

Методические указания могут быть также рекомендованы к использованию в рамках самостоятельной работы студентов.

Введение

При проектировании микропроцессорной системы (МПС) необходимо четко представлять все задачи, которые данная система должна решать. Исходные данные для проектирования должны содержать требования к основным технико-экономическим показателям: производительности, энергопотреблению, стоимости, надежности, конструктивным и другим параметрам.

Разработка архитектуры системы подразумевает определение оптимального состава аппаратных и программных средств для решения поставленных задач. При этом разработчик решает какие функции системы будут реализованы аппаратными средствами, а какие - программным обеспечением.

В процессе разработки МПС удобно переходить от одного уровня ее представления к другому, более детальному. Каждая абстракция несет в себе только информацию, которая соответствует данному уровню, и не содержит каких-либо сведений относительно более низких уровней.

Микропроцессорная система может быть описана, например, на одном из следующих уровней абстрактного представления:

- 1) "черный ящик",
- 2) структурный;
- 3) программный;
- 4) логический;
- 5) схемный.

На уровне **"черного ящика"** МПС описывается внешними спецификациями; перечисляются внешние характеристики.

Структурный уровень создается компонентами микропроцессорной системы - микропроцессорами, запоминающими устройствами, устройствами ввода-вывода, внешними запоминающими устройствами, каналами связи. МПС описывается функциями отдельных устройств и их взаимосвязью, информационными потоками.

Программный уровень разделяется на два подуровня: команд процессора и языковой. Микропроцессорная система интерпретируется как последовательность операторов или команд, вызывающих то или иное действие над некоторой структурой данных. Кроме того, предварительно для управляющих систем должны быть определены реализуемые алгоритмы управления, для универсальных систем - классы выполняемых задач.

Логический уровень присущ исключительно дискретным системам. На этом уровне выделяются два подуровня: переключательных схем и регистровых пересылок. Подуровень переключательных схем, образуется вентилями и построенными на их основе операторами обработки данных.

Подуровень регистровых пересылок характеризуется более высокой степенью абстрагирования и представляет собой описание регистров и передачу данных между ними. Он включает в себя две части: информационную и управляющую. Информационная часть образуется регистрами, операторами и путями передачи данных. Управляющая часть обеспечивает зависящие от времени сигналы, инициирующие пересылку данных между регистрами.

Схемный уровень образуется резисторами и конденсаторами. Показателями поведения системы на этом уровне служат напряжение и ток, представляемые в функции времени или частоты.

1 Общие требования к работе

1.1. Компетенции

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ПКС-1	Способен участвовать в проектировании объектов Профессиональной деятельности

Необходимо спроектировать микропроцессорную (микроконтроллерную) систему управления с учетом задания (типа микропроцессорной системы по своему функциональному назначению):

- 1) микропроцессорная система сбора данных,
- 2) микропроцессорная система контроля технологических параметров объекта с функциями управления,
- 3) информационно-измерительная система,
- 4) система программного управления.

В качестве объекта автоматизации выбирается один из типовых процессов и производств нефтегазового комплекса: КНС, ДНС, УПН, УКПГ, ЦПС, куст скважин, УПСВ, ЦТП и т.д. Объект должен быть реально существующий.

Объект должен иметь около 8-10 контролируемых и управляемых точек ввода/вывода (не менее 4 аналоговых сигналов; не менее 6-10 дискретных сигналов).

В курсовом проекте необходимо отразить:

- особенности технологического процесса (объекта),
- разработать структурную схему системы,
- разработать алгоритм работы и описать используемые операторы,
- разработать принципиальную схему системы с подробным ее описанием, с приведением временных диаграмм работы отдельных узлов и компонентов,
- выполнить расчет потребляемой мощности,
- привести спецификацию элементов, использованных в принципиальной схеме,
- выполнить другие расчеты, связанные с темой курсового проекта (расчет быстродействия узла и устройства, расчет требуемой оперативной памяти и пр.),
- написать листинг программы (фрагмент листинга программы) на ассемблере, соответствующем заданному микропроцессору или микроконтроллеру.

При выборе датчиков (первичных преобразователей) - необходимо обосновать их выбор, руководствуясь такими параметрами, как точность измерения, динамический диапазон, условия эксплуатации, степень интеллектуальности (наличие микропроцессора, самотестирование и др.), цена, габариты, страна-производитель, наличие подробного технического описания и прочие характеристики.

Целесообразно осуществлять выбор первичных преобразователей, основываясь на выражении целевой функции:

$$\text{ЦФ} = A/(C+D) + K \rightarrow \max (\min),$$

где A, C, D, K – технико-экономические параметры для данного типа преобразователя.

Алгоритм работы системы необходимо разработать с использованием ГОСТ 19.701-90.

Принципиальную схему следует выполнять с использованием программного продукта (P-CAD, Schemagee) с учетом ГОСТ 2.701-84 и 2.710-81. Принципиальная схема может быть оформлена в виде технического чертежа с рамкой и основной надписью на листах формата А4 или А3 или в виде рисунка.

Список литературы необходимо выполнить с учетом ГОСТ 7.1-2003 на библиографическое описание источников.

Обязательно необходимо сделать ссылки в тексте записки на использованные источники.

2 Требования к структуре пояснительной записки

Оформление пояснительной записки выполняется с учетом ГОСТ 7.32-2001 и методических указаний по оформлению выпускных работ и дипломных проектов.

Текстовая часть содержит:

- титульный лист.
- задание на курсовой проект,
- реферат,
- содержание,
- введение,
- основные разделы с необходимыми рисунками и таблицами,
- заключение,
- список использованных источников,
- приложения.

Примеры структурной схемы, алгоритма работы, листинга программ приведены на рис. 1, 2, 3.

3 Требования к защите курсового проекта

Допуск к защите производится на основании:

- 1) наличия пояснительной записки: в печатном виде, оформленной по ГОСТ 7.32-2001, с приложениями, переплетенной, с прозрачной обложкой.
- 2) наличия экзаменационного листа (в случае защиты вне графика учебного процесса).

Защита курсового проекта производится в соответствии с установленным графиком защит.

Итоговая оценка курсового проекта складывается из следующих компонентов:

- наличия допуска к защите,
- соответствия задания на курсовой проект представленному материалу,
- правильности оформления пояснительной записки (20 баллов),
- полноты и содержания пояснительной записки (30 баллов),
- доклада студента о сути проекта (10 баллов),
- ответов студента на вопросы в процессе защиты (40 баллов).

Ниже приводится перечень ГОСТов, которые могут быть полезны при написании пояснительной записки к курсовому проекту:

1. ГОСТ 2.104-68. ЕСКД. Основные надписи.
2. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
3. ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы (спецификации, различные ведомости и т.д.).
4. ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. Основные требования к чертежам.
5. ГОСТ 2.113-75. ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы.

6. ГОСТ 2.123-93. ЕСКД. Комплектность конструкторских документов на печатные платы при автоматизированном проектировании.
7. ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы.
8. ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертежные.
9. ГОСТ 2.417-91. ЕСКД. Платы печатные. Правила выполнения чертежей.
10. ГОСТ 2.701-84. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
11. ГОСТ 2.702-75. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.
12. ГОСТ 2.708-81. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники.
13. ГОСТ 2.709-72. ЕСКД. Система обозначения цепей в электрических схемах.
14. ГОСТ 2.710-81. ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.
15. ГОСТ 2.721-74. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.
16. ГОСТ 2.728-74. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Резисторы. Конденсаторы.
17. ГОСТ 2.743-91. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники.
18. ГОСТ 19.003-80 ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические.
19. ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов.
20. ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам.
21. ГОСТ 19.401-78 ЕСПД. Текст программы.
22. ГОСТ 19.402-78. Описание программы.
23. ГОСТ 24.204-80 АСУ. Описание постановки задачи.
24. ГОСТ 19.701-90 Условные обозначения и правила выполнения.
25. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о НИР
26. ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Можно также использовать методические указания для выполнения дипломных проектов (работ) при оформлении пояснительной записки курсового проекта [].

4 Примерные темы курсовых проектов

Таблица 2 - Примерные темы курсовых проектов

Тема курсового проекта
Теоретические основы дискретных систем управления. Разработка микропроцессорной системы на базе микроконтроллера
Система контроля ферромагнитных материалов с использованием пакета LabView
Исследование механико-гидравлического канала связи с забоем скважины (комплексная тема)
Разработка системы управления КНС с энергосберегающей стратегией управления (комплексная тема)
Разработка системы управления КНС с энергосберегающей стратегией управления (комплексная тема)
Разработка микропроцессорной системы управлением колебанием маятника
Исследование механико-гидравлического канала связи с забоем скважины (комплексная тема) с микроконтроллерной поддержкой
Проектирование информационной системы водораспределительной сети жилого комплекса
Разработка информационной системы водораспределительной сети жилого комплекса на базе микропроцессора Intel 80806
Проектирование микропроцессорной системы программного управления на основе микроконтроллера МК-51
Разработка учебного программно-аппаратного модуля на основе микроконтроллера K1816BE51
Проектирование системы сбора данных с электрической подстанции на основе микропроцессора Intel 8086

Тема курсового проекта
Разработка МП системы управления частотой вращения вала двигателя на основе микропроцессора Intel 8088
Разработка микропроцессорной системы управления насосно-тепловой станцией на базе микроконтроллера PIC
Разработка микропроцессорной системы управления промышленным манипулятором

5 Рекомендуемая литература

Список должен содержать сведения об источниках, на которые имеются ссылки в ПЗ курсового проекта. Сведения об источниках приводятся в соответствии с **ГОСТ 7.32-2017** - Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Ссылки на источники приводятся арабскими цифрами в квадратных скобках.

Список должен содержать:

- а) для курсового проекта, бакалаврской работы – не менее 15 источников;
 - б) для дипломной работы/проекта – не менее 20 источников;
 - в) для магистерской диссертации – не менее 40 источников;
- Не менее 25 % источников должны быть изданы за последние 10 лет. Желательны ссылки на зарубежные источники и используемые электронные ресурсы.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кузяков О.Н. Проектирование систем на микропроцессорах и микроконтроллерах: учеб. пособие / О.Н. Кузяков – Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – 104 с.
2. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры, М.: «Нолидж», 2000. – 236 с.
3. Основы МП-техники / Новиков Ю.В., Скоробогатов П.К. М.: ИНТУИТ.РУ «Интернет-Университет Информационных Технологий», 2003. – 440 с.
4. Сташин В.В и др. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах. – М.: Энергоатомиздат, 1990 - 224 с.

5. Шагурин И.И. Современные микропроцессоры Motorola: Справочник. - М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 952 с.
6. Кузьминов А.Ю. Интерфейс RS232. Связь между компьютером и микроконтроллером. – М.: Радио и связь, 2004. – 168 с.: ил.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Казаринов Ю.М., Нимоконов В.Н., Филиппов Ф.В. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ в радиотехнических системах. - М.: Высш. шк., 1988. - 207 с.
2. Григорьев В.Л. Микропроцессор i486. Архитектура и программирование. Кн. 1. Программная архитектура. - М., ГРАНАЛ, 1993. - 346 с.
3. Микропроцессор i486. Архитектура и программирование. Книга 2. Аппаратная архитектура. Книга 3. Устройство с плавающей точкой. Книга 4. Справочник по системе команд. - М., ГРАНАЛ, 1993. - 382 с.
5. Нортон П. Персональный компьютер фирмы IBM и операционная система MS-DOS: Пер. с англ. - М.: Радио и связь, 1991. - 416 с.
6. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты интегральных микросхем: Справочник. В 2 т. Под ред. В.А. Шахнова. - М.: Радио и связь, 1988. - 368 с.
7. Шевкопляс Б.В. Микропроцессорные структуры. Инженерные решения: Справочник. - М.: Радио и связь, 1990. - 512 с.
8. Майоров В.Г., Гаврилов А.И. Практический курс программирования микропроцессорных системю.-М.: Машиностроение,1989. - 272с.
9. Гуртовцев А.Л., Гудыменко С.В. Программы для микропроцессоров: Справ. пособие.-Минск: Высш.шк.,1989.-352с.
10. Алексенко А.Г., Галицин А.А., Иванников А.Д. Проектирование радиоэлектронной аппаратуры на микропроцессорах: Программирование, типовые решения, методы отладки. - М.: Радио и связь, 1984. - 272 с., ил.
11. Уильямс Г.Б. Отладка микропроцессорных систем. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 253 с.
12. Морисита И. Аппаратные средства микро-ЭВМ: Пер. с япон. - М.: Мир, 1988. - 280 с.
13. Федорков Б.Г., Телец В.А. Микросхемы ЦАП и АЦП: функционирование, параметры, применение. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 320 с.
14. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия – СПб: Изд-во «Питер», 2000. – 816 с.: ил.
15. Ан П. Сопряжение ПК с внешними устройствами: Пер. с англ. – М.:ДМК Пресс, 2001. – 320 с.

16. Новиков Ю.В. Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования. – М.: Мир, 2001. – 379 с.
17. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 1. М.: Постмаркет, 2001. – 416 с.
18. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 2. М.: Постмаркет, 2001. – 488 с.
19. Бородин В.Б., Калинин А.В. Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики. – М.: ЭКОМ, 2002. – 400 с.
20. Яценков В.С. Микроконтроллеры Micrchip. Практическое руководство – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 296 с.
21. Предко М. Справочник по PIC-контроллерам: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2002, «Издательский дом «Додэка-XXI», 2002. – 512 с.
22. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения: Пер. фр. – М.: ДМК Пресс, 2002. – 272 с.
23. Большие интегральные схемы запоминающих устройств: Справочник/ под ред. А.Ю. Гордонова и Ю.Н. Дьякова. - М.: Радио и связь, 1990. - 288 с.
24. Самофалов К.Г. и др. Микропроцессоры. – Киев: Техника, 1986. – 278 с., ил. – Библиогр.: с. 277.
25. Мячев А.А., Степанов В.Н. Персональные ЭВМ и микроЭВМ. Основы организации: Справочник/Под ред. А.А.Мячева. - М.: Радио и связь, 1991. - 320 с.
26. Мячев А.А. Интерфейсы средств вычислительной техники: Справочник. - М.: Радио и связь, 1993. - 352 с.
27. Калабеков Б.А., Мамзелев И.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы: Учебник для техникумов связи. - М.: Радио и связь, 1987. - 400 с.
28. Калабеков Б.А. Микропроцессоры и их применение в системах передачи и обработки сигналов: Учебное пособие для вузов. - М.: Радио и связь, 1988. - 368 с.
29. Коффрон Дж. Технические средства микропроцессорных систем: Практический курс. Пер. с англ. - М.: Мир, 1983. - 344 с.
30. Микропроцессоры: в 3-х кн. Кн.1 Архитектура и проектирование микроЭВМ. Организация вычислительных процессов: Учебн. для втузов/Под ред. Л.Н.Преснухина. - М.: Высш.шк., 1986. - 495 с.
31. Токхайм Р. Микропроцессоры: Курс и упражнения/Пер с англ., под ред. В.Н. Грасевича. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 336 с.
32. Щелкунов Н.Н., Дианов А.П. Микропроцессорные средства и системы. - М.: Радио и связь, 1989.
33. Бакановская Л.Н. Учебно-методическое пособие по структуре, содержанию, оформлению и порядку защиты выпускной квалификационной работы для студентов направлений 12.03.04

Биотехнические системы и технологии (уровень бакалавриата) очной формы обучения, 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) и 27.04.04 Управление в технических системах (уровень магистратуры) очной и заочной форм обучения / сост. к.т.н., доцент кафедры КС Л.Н. Бакановская, д.т.н., зав. кафедрой КС О.Н. Кузяков, к.т.н., доцент кафедры КС Х.Н. Музипов, ст. преподаватель кафедры КС У.В. Лаптева: Тюмень, ТИУ, 2016. – 90 с.

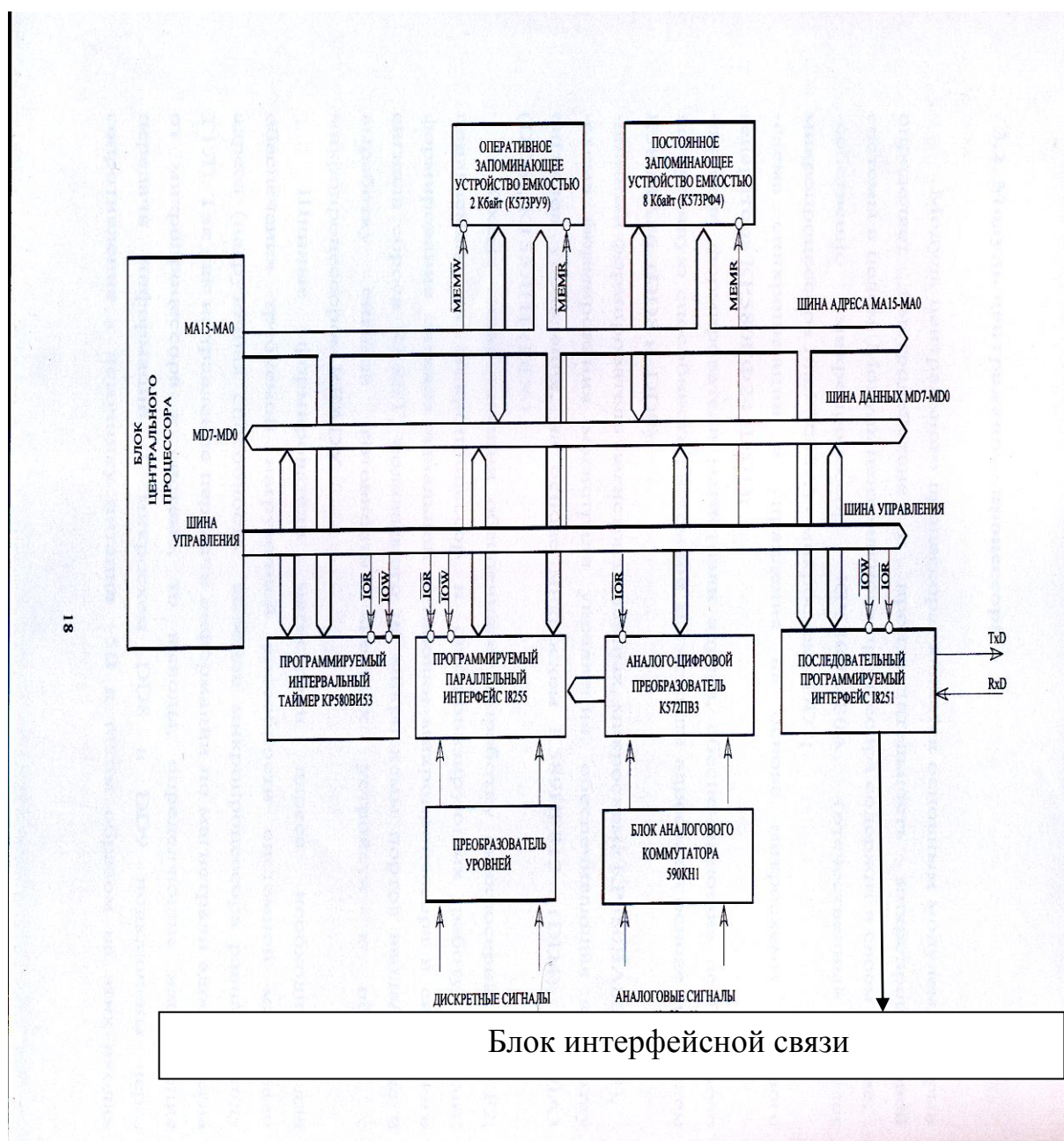


Рисунок 1 – Пример структурной схемы системы

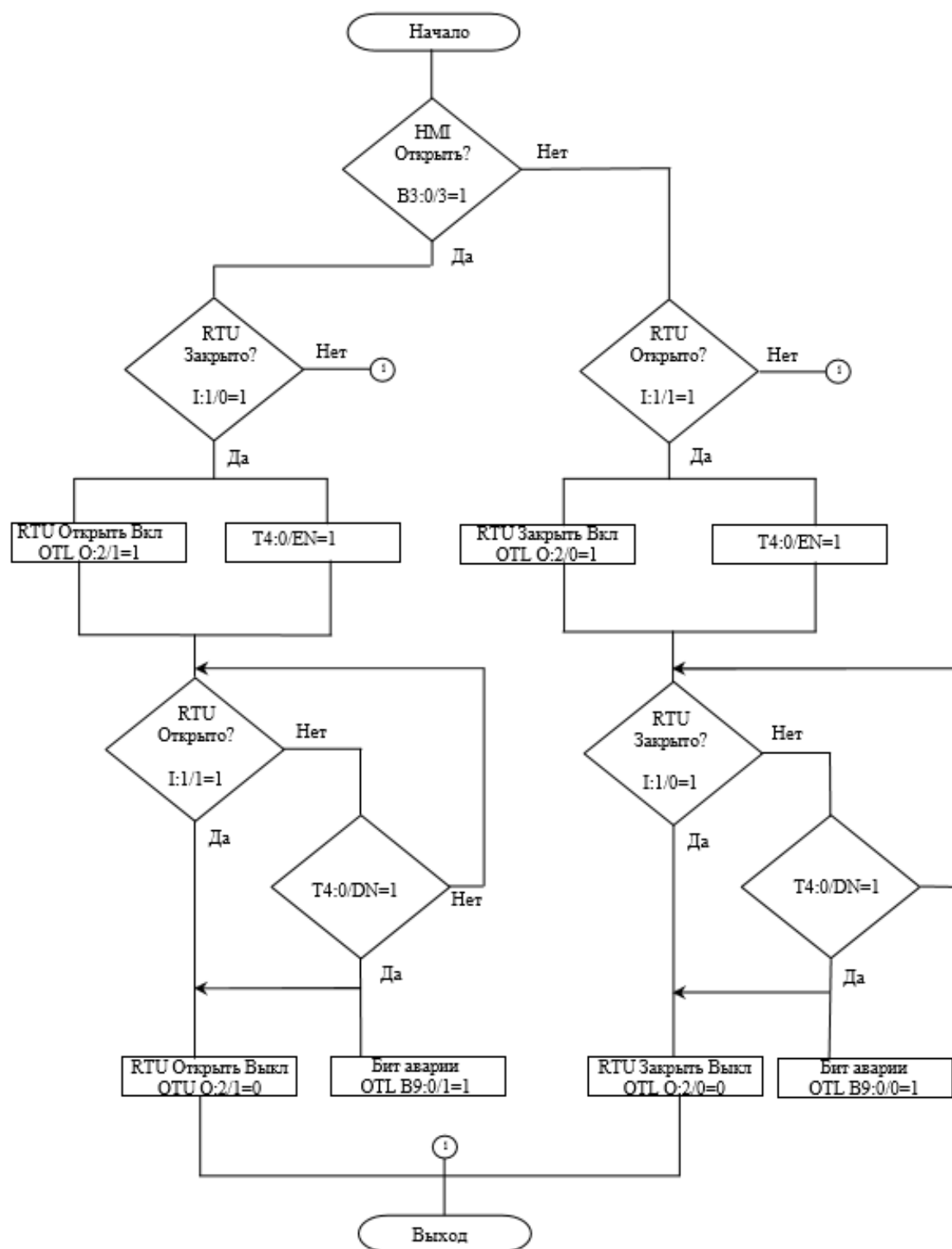


Рисунок 2 - Пример блок-схемы алгоритма работы

Приложение В

Листинг программы

Адрес	Команда	Комментарий
0000	ljmp 0030	; переход при сбросе
0003	ljmp 1000	; переход по прер. INT0
0013	ljmp 1100	; переход по прер. INT1
0030	mov IP,#01	;больший приоритет у INT0
0033	mov IE,#05	
0036	mov DPTR,#3003	; инициализация ППИ1,2
0039	mov A,#90	
003B	movx @DPTR,A	
003C	mov DPTR,#4003	
003F	movx @DPTR,A	
0040	mov A,#09	
0042	mov DPTR,#4002	
0045	movx @DPTR,A	; вывод на индикацию
0046	mov A,#01	; «инициализация системы»
0048	mov DPTR,#4001	
004B	movx @DPTR,A	
;ОЧИСТКА И ТЕСТИРОВАНИЕ ОЗУ		
004C	mov R1,#80	; очистка внутреннего ОЗУ
004E	mov A,#00	
0050	mov @R1,A	
0051	djnz R1,0050	
0053	mov R3,#02	; число тестов при сбое
0055	mov A,#00	; очистка и тестирование
0057	mov DPTR,#2000	; внешнего ОЗУ
005A	mov R1,#0F	
005C	mov R0,#FF	
005E	movx @DPTR,A	
005F	movx A,@DPTR	
0060	jz 0063	
0062	inc R2	; был сбой
0063	djnz R0,005C	
0065	djnz R1,005C	
0067	mov A,R2	
0068	jz 007B	
006A	mov A,#03	; обработка сбоя
006C	mov DPTR,#4001	; вывод на индикацию
006F	movx @DPTR,A	; «сбой ОЗУ»
0070	djnz R3,0055	; если три попытки неудачны,
0072	mov DPTR,#4001	; то вывод на индикацию

Рисунок 3 – Пример листинга программы

Приложение С

Рекомендуемая форма титульного листа курсового проекта

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра кибернетических систем

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту на тему: «_____»
по дисциплине: «Проектирование микропроцессорных систем»

РУКОВОДИТЕЛЬ:

должность, ученая степень
_____ Фамилия И.О.

РАЗРАБОТЧИК:

обучающийся группы _____
_____ Фамилия И.О.

Курсовой проект защищен с
оценкой _____

РЕФЕРАТ

Курсовой проект на тему «Проектирование микропроцессорной системы контроля на основе микропроцессора KP1810BM86 (Intel 80806)» состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников, включающих 38 наименований и приложений. Работа изложена на 34 страницах машинописного текста, включающего 8 рисунков и 5 таблиц.

**МИКРОПРОЦЕССОР, СИСТЕМА, УПРАВЛЕНИЕ, КОНТРОЛЬ,
ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ, УСТАВКА, ИНДИКАЦИЯ**

Объектом исследования являются магистральный насосный агрегат (МНА), служащий для перекачки нефти.

Цель работы – спроектировать микропроцессорную систему контроля температуры и давления на узлах МНА.

Проведено исследование возможности многопараметрового контроля с одновременной выдачей информации на дисплей и звуковой сигнализацией предаварийного состояния.

В результате выполнения проекта произведена оценка и детальный анализ применяемых методов контроля с использованием интеллектуальных датчиков со встроенным протоколом обмена.

На основании результатов выполненных исследований разработана структура системы, алгоритм ее работы и функциональная схема. Написан фрагмент программы для работы системы под управлением микропроцессора. Произведены расчеты потребляемой мощности и быстродействия системы в условиях реального времени.

Результаты работы могут быть использованы в учебном процессе.

Приложение Е

ЗАДАНИЕ

на курсовой проект

Ф.И.О. обучающегося _____

Ф.И.О. руководителя КП _____

Тема КП _____

Срок предоставления завершеного КП «__» _____ 20__ г.

Исходные данные к КП

Дата выдачи задания

дата

подпись руководителя

Задание принял к исполнению

дата

подпись обучающегося

Пример оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
.....	
1 Причины разрушения пресс-форм	6
1.1 Термическая усталость пресс-форм	6
1.2 Термостойкость пресс-форм	8
1.3 Необратимые формоизменения в пресс-формах	9
2 Физико-химические условия работы пресс-форм	12
2.1 Химическое взаимодействие металлов вкладыша пресс-форм и отливок	16
2.2 Физическое взаимодействие металлов вкладыша пресс-форм и отливок	20
3 Свойства сталей пресс-форм для литья под давлением и их термическая обработка	25
4 Расчетная часть	36
Список использованных источников	38
Приложение А.....	42
Приложение Е	46

Учебное издание

Методические указания
по курсовому проектированию

Кузяков Олег Николаевич

В авторской редакции

Подписано в печать 20__ Формат 60х90 1/16. Усл. печ. л. 1,25
Тираж 40 экз. Заказ №
Заказ №

Библиотечно-издательский комплекс
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.