

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.09.2026 09:54:29
Уникальный программный ключ:
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 курсовой работе

для обучающихся бакалавриата
27.03.04 «Управление в технических системах»
по дисциплине: «Информационные сети и телекоммуникации»

Тюмень 2023 г.

Бояркин М.А. Методические указания по курсовому проектированию [Текст]: Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Информационные сети и телекоммуникации» для студентов направления 27.03.04 Управление в технических системах всех форм обучения / М.А. Бояркин; - Тюмень: ТИУ, 2023. – 20 с.

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры Кибернетических систем
«30 » августа 2023 года, протокол № 1

Аннотация

Настоящие методические указания содержат требования по проектированию кодера с использованием различных методов кодирования, а также примеры оформления отдельных графических компонентов проекта.

Указания предназначены для использования студентами направления 27.03.04 «Управление в технических системах» по дисциплине «Информационные сети и телекоммуникации».

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

Введение

В настоящее время широкое применение нашли цифровые телемеханические системы, в которых измеряемая величина передается в виде определенной кодовой комбинации.

Целями кодирования сообщений обычно являются:

- передача по общему каналу связи нескольких сообщений;
- повышение помехоустойчивости и достоверности передачи сообщений;
- более экономное использование полосы частот канала связи, т.е. уменьшение избыточности;
- уменьшение стоимости передачи и хранения сообщений;
- обеспечение скрытности передачи и хранения информации;
- преобразование любой информации независимо от ее происхождения и назначения в единую систему символов;
- приведение исходных символов в соответствие с характеристиками канала связи.

Все системы передачи данных могут быть одноканальными, когда по одной линии связи передается только одно измерение, и многоканальными, когда по одной линии связи передается много измерений (классификация по числу измеряемых величин). Многоканальность достигается с помощью частотного и временного способов разделения сигналов. По методам воспроизведения измеряемой величины системы ТИ подразделяются на аналоговые и цифровые. К аналоговым системам относятся системы, у которых сигналы модулированы с помощью непрерывных и импульсных модуляций. В аналоговых системах может применяться дискретизация по времени, но отсутствует квантование по уровню. В аналоговых системах регистрация сигнала осуществляется, как правило, в аналоговой форме электроизмерительными приборами. В случае, когда необходимо произвести обработку результатов на ЭВМ, на приемной стороне производится преобразование в цифровой эквивалент с помощью аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Наибольшее применение находят цифровые системы, где телеизмеряемый параметр преобразуется в цифровой эквивалент. Преимущества этих систем приведены во введении. В настоящее время широкое применение находят системы с кодоимпульсной модуляцией и сложными (псевдослучайными) сигналами.

1 Общие требования к работе

1.1. Компетенции

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует, оценивает полноту и достаточность информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполняет и синтезирует недостающую информацию, разрабатывает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на основе критического анализа и системного подхода	Знать: 31 современное состояние и тенденции развития сетевых технологий в системах автоматизированного управления;
		Уметь: У1 формулировать технические задания, использовать средства передачи данных в системах автоматизированного управления; применять методы выбора архитектуры и технологии; методы управления и мониторинга состояния сети
		Владеть: В1 современными коммуникационными системами и технологиями, навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.8 Использует промышленные сети передачи данных, методы обработки и отображения данных в системах автоматизированного управления технологическими процессами	Знать: 32 протоколы и технические средства передачи данных для систем автоматизированного управления
		Уметь: У2 использовать современные коммуникационные системы, необходимые для передачи данных в автоматизированном управлении
		Владеть: В2 навыками использования современных цифровых приборов и программного обеспечения в области передачи данных в системах автоматизированного управления для управления объектами профессиональной деятельности

Необходимо спроектировать кодек (устройство, включающее в себя кодер и декодер) с учетом задания (методики кодирования и количества информационных символов на входе системы (кратности кодирования)):

- 1) кодер;
- 2) группа регистров или мультиплексор для преобразования параллельного кода в последовательный;
- 3) группа регистров для преобразования последовательного кода в параллельный;
- 4) декодер.

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.

В курсовом проекте необходимо отразить:

- особенности методики кодирования (в соответствии с вариантом),
- разработать структурную схему кодека,
- разработать алгоритм работы и описать используемые компоненты,

- разработать принципиальную схему системы с подробным ее описанием, с приведением временных диаграмм работы отдельных узлов и компонентов,
- выполнить расчет в соответствии с методикой кодирования/декодирования,
- привести спецификацию элементов, использованных в принципиальной схеме,
- сравнить расчетные данные с данными имитационного моделирования, сделать вывод.

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

Принципиальную схему следует выполнять с использованием программного продукта имитационного моделирования 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.

3 Требования к защите курсовой работы

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 курсовой работы производится в соответствии с установленным графиком защит.

Итоговая оценка курсовой работы складывается из следующих компонентов:

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

Ниже приводится перечень ГОСТов, которые могут быть полезны при написании пояснительной записки к курсовой работе:

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 24.204-80 АСУ. Описание постановки задачи.
22. ГОСТ 19.701-90 Условные обозначения и правила выполнения.
23. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о НИР
24. 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 курсовой работы.

4 Примерные темы курсовых работ

Таблица 2 - Примерные темы курсовых работ

[illegible]

Тема курсовой работы
Проектирование кода систематического группового кода с количеством информационных разрядов равным 5, с использованием регистров для преобразования кода из параллельного в последовательный.
Проектирование кода систематического группового кода с количеством информационных разрядов равным 6, с использованием регистров для преобразования кода из параллельного в последовательный.
Проектирование кода систематического группового кода с количеством информационных разрядов равным 7, с использованием регистров для преобразования кода из параллельного в последовательный.
Проектирование кода систематического группового кода с количеством информационных разрядов равным 8, с использованием регистров для преобразования кода из параллельного в последовательный.
Проектирование кода систематического группового кода с количеством информационных разрядов равным 9, с использованием регистров для преобразования кода из параллельного в последовательный.
Проектирование кода систематического группового кода с количеством информационных разрядов равным 4, с использованием мультиплексора для преобразования кода из параллельного в последовательный.
Проектирование кода систематического группового кода с количеством информационных разрядов равным 5, с использованием мультиплексора для преобразования кода из параллельного в последовательный.
Проектирование кода систематического группового кода с количеством информационных разрядов равным 6, с использованием мультиплексора для преобразования кода из параллельного в последовательный.
Проектирование кода систематического группового кода с количеством информационных разрядов равным 7, с использованием мультиплексора для преобразования кода из параллельного в последовательный.
Проектирование кода систематического группового кода с количеством информационных разрядов равным 8, с использованием мультиплексора для преобразования кода из параллельного в последовательный.
Проектирование кода систематического группового кода с количеством информационных разрядов равным 9, с использованием мультиплексора для преобразования кода из параллельного в последовательный.

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. Хемминг Р.В. Теория кодирования и теория информации. М.: Радио и связь, 1983.
2. Тутевич В.Н. Телемеханика. М.: Высш. шк., 1985. 423 с.
3. Морелос-Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение / пер. с англ. В. Б. Афанасьева. — М.: Техносфера, 2016.
4. Бернард Складар. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение - 2 изд.. — М.: «Вильямс», 2013.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Сорока Н.И., Кривинченко Г.А. Телемеханика: Конспект лекций. Ч.3: Линии связи и помехоустойчивость информации. Мн.: БГУИР, 2004. О 130 с.
2. Сорока Н.И., Кривинченко Г.А. Телемеханика: Конспект лекций. Ч.2: Коды и кодирование. Мн.: БГУИР, 2001. О 168 с.
3. Сорока Н.И., Кривинченко Г.А. Телемеханика: Конспект лекций. Ч.1: Сообщения и сигналы. Мн.: БГУИР, 2000. О 126 с.
4. Авдеев Б.Я., Антонюк Е.М., Долинов С.Н. и др. Адаптивные телеизмерительные системы. Л.: Энергоиздат, 1981. О 248 с.
5. ГОСТ 16521-74. Устройства телемеханики ГСП.
6. ГОСТ 12814-74. Сигналы входные и выходные, электрические кодированные ГСП.
7. ГОСТ 10938-75 ГСП. Параметры импульсных электрических входных и выходных сигналов с дискретным изменением параметра.
8. ГОСТ 12997-76. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Общие технические требования. Методы испытаний.
9. ГОСТ 21128-75. Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000 В и допустимые отклонения.
10. Емельянов Г.А., Шварцман В.О. Передача дискретной информации: Учебник для вузов. М.: Радио и связь, 1982. О 240 с.
11. Тепляков И.М., Рошин Б.В., Фомин А.И. и др. Радиосистемы передачи информации. М.: Радио и связь, 1982. О 264 с.
12. Лагутенко О.Н. Современные модемы М.: Эко ТРЕНДЗ, 2002. О 344 с.
13. Джордж Смит. Сопряжение компьютеров с внешними устройствами. М.: Мир, 2000. О 266 с.
14. Галкин В.А., Григорьев Ю.А. Телекоммуникации и сети. М.: МГТУ им. Баумана, 2003.
15. Гаранин М.В., В.И. Журавлев, С.В. Кунечин. Системы и сети передачи информации. М.: Радио и связь, 2001. О 336 с.
16. Макоева М.М., Шинаков Ю.С. Системы и средства связи с подвижными объектами. М.: Радио и связь, 2002.
17. Невдаев Л.М. Мобильная спутниковая связь: Справочник. М.: МЦНТИ, 1998. О 155 с.
18. Ратынский М.В. Основы сотовой связи / Под ред. Д.Б. Замина. М.: Радио и связь, 1998. О 248 с.
19. Банкет В.П., Дорофеев В.М. Цифровые методы в спутниковой связи. М.: Радио и связь, 1988. О 240 с.
20. Феерк К. Беспроводная цифровая связь: Пер с англ. /Под ред. В.И. Журавлева. М.: Радио и связь, 2000. О 520 с.

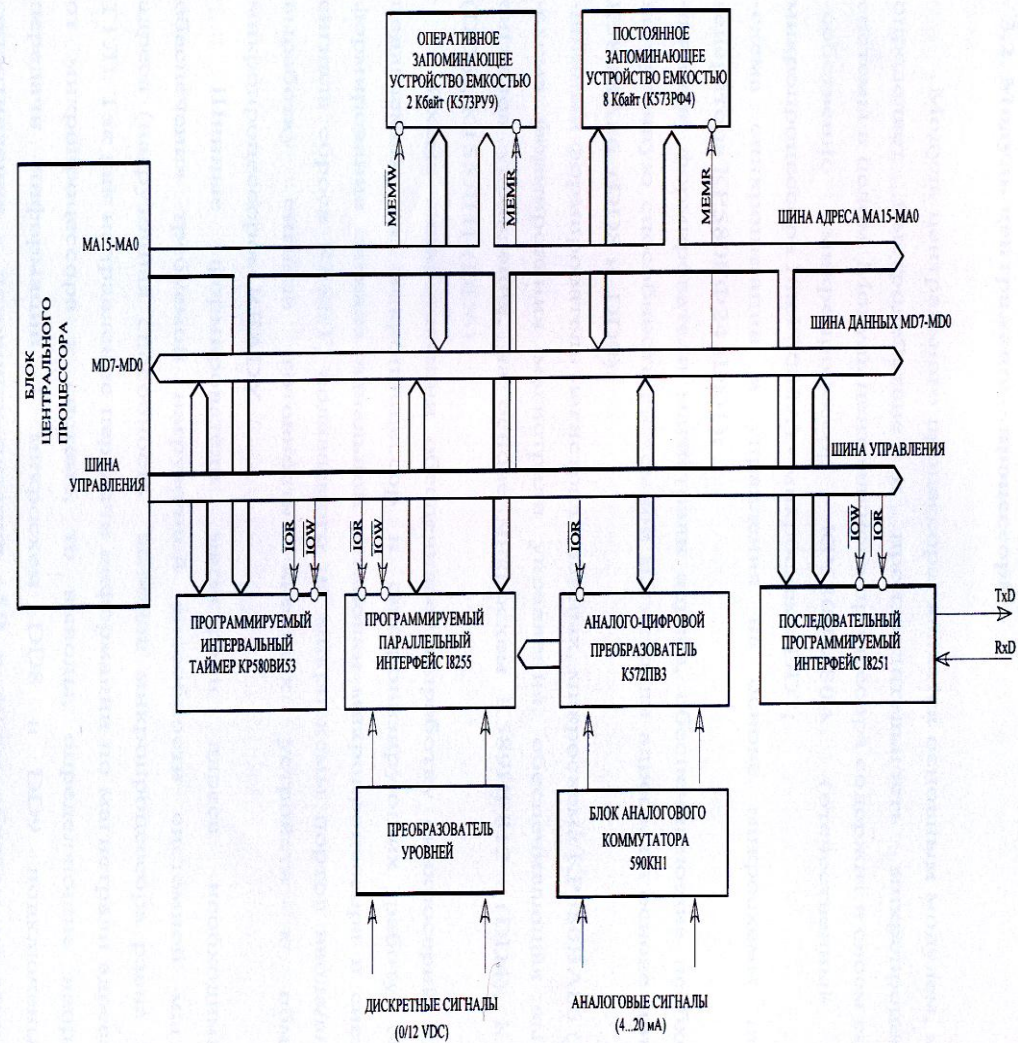


Рис. 2.1. Структурная схема микропроцессорной системы контроля

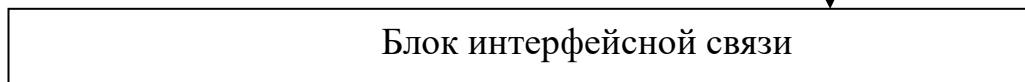


Рисунок 1 – Пример структурной схемы системы

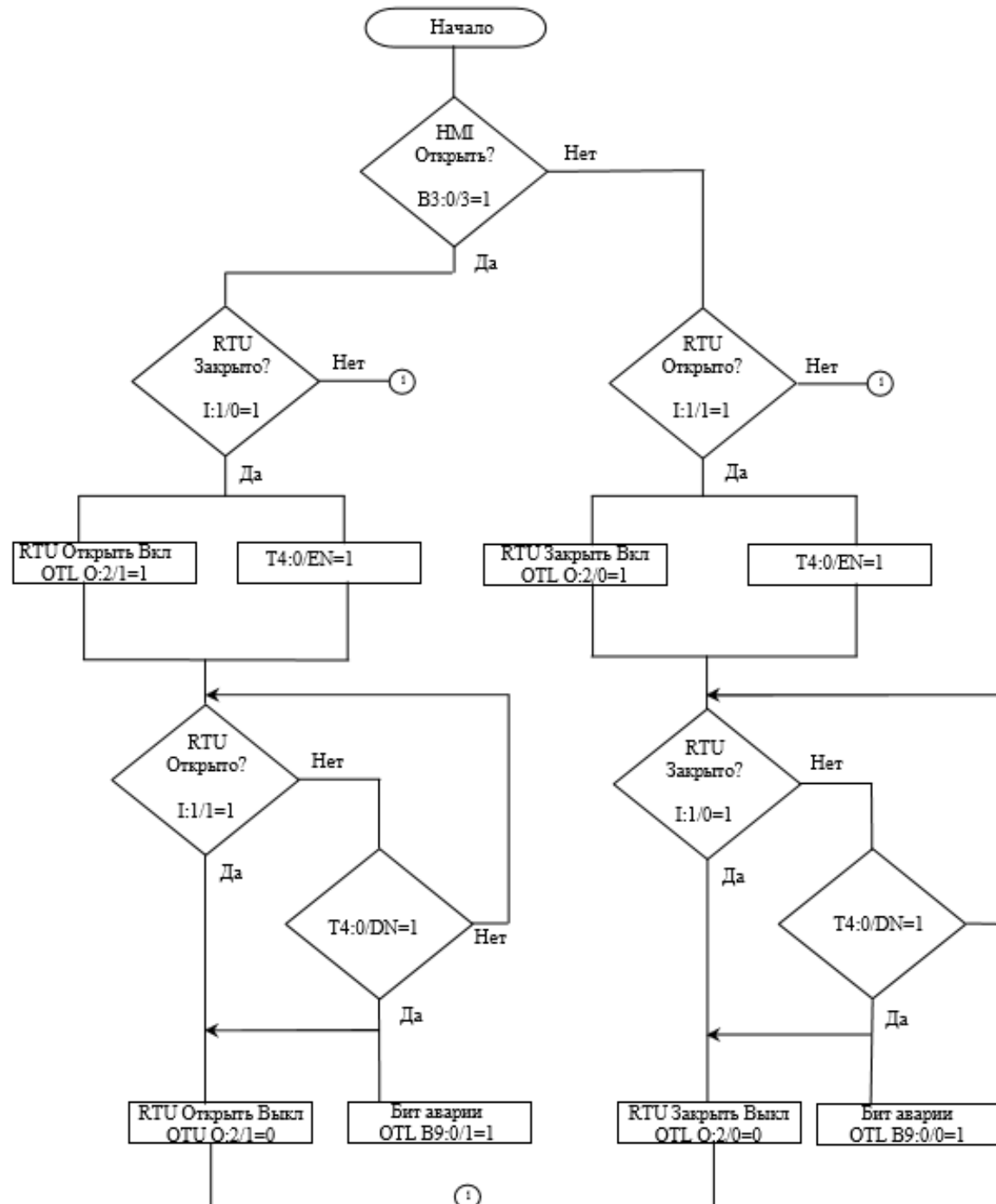


Рисунок 2 - Пример блок-схемы алгоритма работы

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

Рисунок 3 – Пример листинга программы

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 курсовой работе на тему: «_____»
по дисциплине: «Информационные сети и телекоммуникации»

РУКОВОДИТЕЛЬ:

должность, ученая степень
_____ Фамилия И.О.

РАЗРАБОТЧИК:

обучающийся группы _____
_____ Фамилия И.О.

Курсовой проект защищен с оценкой _____

РЕФЕРАТ

Приложение D

1. Курсовая работа на тему «Проектирование кодера Хемминга с количеством информационных разрядов равным 4, с использованием регистров для преобразования кода из параллельного в последовательный».

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

Цель работы

Проведено исследование

В результате выполнения работы произведена

На основании результатов выполненных исследований:

- разработана
- написан фрагмент программы

Результаты работы могут быть использованы в учебном процессе.

Приложение E

ЗАДАНИЕ

на курсовую работу

Ф.И.О. обучающегося _____

Ф.И.О. руководителя КР _____

Тема КР _____

Срок предоставления завершённой КР «__» ____ 20__ г.

Исходные данные к КР _____

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 курсовой работе

Бояркин Михаил Александрович

В авторской редакции

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

Тираж 40 экз. 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.