

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

Ю.А. Сидоркина

**СИСТЕМЫ И СЕТИ ПЕРЕДАЧИ
ИНФОРМАЦИИ**

**ПОСОБИЕ
по курсовому проектированию**

*для студентов IV курса
специальности 090106
дневного обучения*

Москва - 2008

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

**Кафедра основ радиотехники и защиты информации
Ю.А. Сидоркина**

**СИСТЕМЫ И СЕТИ ПЕРЕДАЧИ
ИНФОРМАЦИИ**

**ПОСОБИЕ
по курсовому проектированию**

*для студентов IV курса
специальности 090106
дневного обучения*

Москва - 2008

ББК 6Ф6.5
С34

Рецензент канд. техн. наук, доц. Д.А. Колядов

Сидоркина Ю.А.

С34 Системы и сети передачи информации: Пособие по курсовому проектированию. – М.: МГТУ ГА, 2008. – 20 с.

Данное пособие издается в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Системы и сети передачи информации» по Учебному плану специальности 090106 для студентов IV курса дневного обучения, утвержденному в 2007 г.

Рассмотрено и одобрено на заседаниях кафедры 30.04.08г. и методического совета 16.06.08г.

Редактор Г.В. Токарева

Печать офсетная	Подписано в печать 8.09.08 г.	Формат 60x84/16	1,08 уч.-изд. л.
1,16 усл.печ.л.		Заказ № 623/916	Тираж 100 экз.

Московский государственный технический университет ГА
125993 Москва, Кронштадтский бульвар, д. 20
Редакционно-издательский отдел
125493 Москва, ул. Пулковская, д.6а

© Московский государственный
технический университет ГА, 2008

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи курсового проектирования.....	4
2. Структура и объем КП.....	4
3. Защита курсового проекта	11
4. Содержание курсового проекта.....	12
5. Календарный план выполнения курсового проекта..	15
Литература.....	16
Приложение А. Титульный лист расчетно – пояснительной записки...	20

1. Цели и задачи курсового проектирования

Курсовой проект по дисциплине "Системы и сети передачи информации" выполняется студентами на заключительном этапе изучения дисциплины и ставит следующие цели:

- систематизация и расширение теоретических и практических знаний по курсу;
- овладение методикой исследования и навыками самостоятельной работы при решении
- инженерные задачи;
- овладение навыками работы с технической литературой и проведения патентного поиска;
- развитие умения использовать при проектировании вычислительную технику.

В процессе курсового проектирования студент должен показать глубокое знание теоретического курса, умение самостоятельно решать инженерные задачи по разработке систем связи и их устройств, умение работать с технической литературой и навыки использования современной вычислительной техники.

В ходе проектирования следует познакомиться с оптимальными методами решения поставленной задачи проектирования, с разработанными ранее аналогичными устройствами, дать их критический анализ и использовать отдельные, наиболее рациональные решения.

Все вопросы проектирования должны быть лаконично и технически грамотно изложены в пояснительной записке, со всеми необходимыми расчетами, схемами и графиками.

2. Структура и объем КП

2.1. Структура пояснительной записки

Расчетно-пояснительная записка (РПЗ): ориентировочный объем

записки 30-50 листов (без учета Приложений). Записка оформляется на листах формата А4. Текст помещается через 1,5 интервала на одной стороне листа.

Так как ВКР по классификации этапов проектирования технических объектов (ГОСТ 2.103-68) и оформляемым на них ТЗ (по содержанию и форме ГОСТ 25123-82 и 19.201-78) практически является научно-исследовательской работой (НИР), то и РПЗ на их результаты должны оформляться согласно ГОСТ 7.32-2001 "Отчет о НИР" или ГОСТ 2.118-73 «ЕСКД. Техническое предложение», ГОСТ 2.102-68 «Виды и комплектность конструкторских документов», ГОСТов 2.105-95 и 2.106-96 "Требования к текстовым документам".

Типовая структура расчетно-пояснительной записки

1. Титульный лист.
2. Задание на КП.
3. Содержание.
5. Введение.
6. Основная часть (разделы, подразделы, пункты, подпункты).
7. Заключение.
8. Список использованных источников.
9. Приложения.

Титульный лист формата А4 является первой (но не нумеруемой) страницей РПЗ. Его поле разбивается на 6 частей (организация, руководитель, тип документа, его тема, исполнители, место и год выполнения) и заполняется по специальной форме (Приложение А). Порядок слов в наименовании темы документа прямой: определение (прилагательное) – название (существительное).

Задание на проект/работу (двухсторонний стандартизованный в МГТУ ГА бланк с темой разработки и сроками этапов, основными техническими, функциональными и конструктивными требованиями) – выдается студенту преподавателем.

Содержание включает построчное перечисление наименований: частей, разделов, подразделов и пунктов РПЗ от Введения – до Приложений, – с абзаца и прописной буквы, далее – строчными; №№ страниц, с которых они начинаются, приводятся в столбик по правой стороне поля.

Введение (объем 2+5 страниц) должно содержать следующие сведения (с разбивкой на абзацы, без их нумерации): основание и исходные данные для выполнения разработки; цель и решаемые задачи; оценка современного состояния решаемой научно-технической задачи; актуальность, новизна и уровень разработки; назначение и область(и) возможного применения проектируемого объекта.

Основная часть РПЗ [но такого «названия» в РПЗ – нет!] содержит (в повествовательной форме, стандартной терминологии) данные, отражающие существо, методику и основные результаты выполненных работ по всем составным частям КП.

Текст *Основной части* РПЗ должен быть кратким и четким, не допускающим различных толкований. Его следует делить согласно ГОСТ 7.32-2001, 2.105-95 и 2.106-96 на разделы, подразделы, пункты и подпункты (согласуется с преподавателем), каждый из которых имеет наименование (подпункты – не обязательно) и законченную информацию, и излагать в виде сочетания текста, разбитого на абзацы – с логически законченными мыслями (печатаются с абзацного отступа), иллюстраций (рисунков) и таблиц.

Заключение (объем 1-2 стр.), исходя из анализа ТЗ и результатов проекта, должно содержать следующие виды выводов (излагаются абзацами, перечисляются по порядку 1., 2., 3. ...): краткие выводы по всем аспектам и результатам разработки; анализ полноты и уровня решения поставленных задач (сравнение полученных технических характеристик – ТХ объекта с соответствующими требованиями в Задании); ожидаемая технико-экономическая эффективность; рекомендации по использованию результатов и т.п.

Список использованных источников оформляется по ГОСТ 7.1-84 и содержит по порядку (1., 2., 3. ...; с абзацного отступа) библиографические описания информационных источников, использованных при выполнении КП, на которые должны быть соответствующие ссылки в разделах текста РПЗ.

Приложения отражают дополнительные материалы, не включаемые в текст *Основной части* РПЗ (на них должны быть ссылки в *Основной части* РПЗ): промежуточные расчеты; вспомогательные таблицы; описания алгоритмов и программ (структуры, руководства ...).

2.2 Общие требования оформления текстовых документов

2.2.1 Страницы текста и включенные в РПЗ иллюстрации (рисунки), таблицы и распечатки с ЭВМ должны соответствовать формату А4. Допускается представлять иллюстрации и распечатки (в том числе графические материалы) на листах формата А3, сложенных в размер формата А4.

2.2.2 Наименования структурных элементов типовой структуры РПЗ (1+5, 7+9) служат заголовками ее частей (разделов).

2.2.3 Структурные элементы РПЗ (в т.ч. Приложения) и ее *Основной части* (только разделы) начинаются с новой страницы.

2.2.4 Заголовки структурных элементов РПЗ и разделов (без указаний «Раздел 1») ее *Основной части* следует нумеровать арабскими цифрами по порядку без точки (1, 2 ...), располагать в середине строки без точки в конце и печатать с прописной буквы, далее – строчными, выделяя полужирным шрифтом.

2.2.5 Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует начинать с абзацного отступа и печатать с их номеров (соответственно, 1.1, 1.2 ...; 1.1.1, 1.1.2 ...; 1.1.1.1, 1.1.1.2 ...) без точек после них и далее – наименования с прописной буквы, затем строчными буквами; не подчеркивая, без точки в конце.

2.2.6 Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками (в конце заголовка точка не ставится). Переносы слов и заголовки в

конец страниц (без текста за ними: хотя бы 2-3 строки) – не допускаются.

2.2.7 Текст должен быть выполнен машинописным шрифтом (высота строчных букв и цифр $\geq 1,8$ мм: 14 (12) кегль) с печатью через 1,5 интервала.

2.2.8 Текст слева и справа должен иметь "выключки" (выровнен по вертикальной линии поля), слева – абзацные отступы и может не «доводиться» до конца страницы только в конце раздела. Размеры полей текста:

а) левое – 20 (30 – для ДП) мм, правое – 10 мм;

б) верхнее – 15 (20) мм, нижнее – 20 мм.

2.2.9 Расстояния (в интервалах) между заголовками разделов, подразделов, пунктов *Основной части* (и структурных элементов) РПЗ и текстом – 3÷4; разделом и подразделом – 2÷3, подразделом и пунктом – 1,5÷2.

2.2.10 Перечисления (Примечания) печатаются с абзаца внутри пунктов или подпунктов и нумеруются порядковыми строчными буквами со скобкой [а), б), в)...], внутри них – арабскими цифрами со скобкой.

2.2.11 Ссылки на источники информации – в квадратных скобках [...] – в порядке упоминания в тексте РПЗ. Ссылки на разделы, подразделы, пункты, подпункты, иллюстрации, таблицы, формулы, уравнения, приложения –

Пример: «... в разделе 4», «... по пункту 3.3.4», «... из формулы (3)», «Подставляя (9) в (7), ...», «...на рисунке 8», «... в таблице б» , «... в Приложении А».

2.2.12 Страницы РПЗ нумеруются «насквозь» по всему тексту (и на листах иллюстраций и таблиц) арабскими цифрами (без точки в конце) внизу страницы в центре (№ 1 на титульном листе не проставляется).

2.3 Общие правила оформления графических документов

2.3.1 Иллюстрации оформляются по ЕСКД и ЕСПД, обозначаются "Рисунок ..." и располагаются после того места в тексте, где они упоминаются впервые (в тексте при этом должны быть ссылки на рисунки): "врезкой" в текст или на следующей странице (специально выделенной под рисунок, там их может быть несколько), могут быть в компьютерном исполнении, в том числе

и цветные.

2.3.2 Иллюстрации снизу под рисунком посередине после слова «Рисунок» должны иметь номер, далее дефис и краткое название (с прописной буквы, без точки в конце). Подрисуночные поясняющие обозначения (экспликация) помещаются по мере необходимости.

2.3.3 Нумерация – порядковая (сквозная) по всей РПЗ арабскими цифрами (Рисунок 1... Рисунок 14), допускается двойная – в пределах раздела.

2.4 Общие правила оформления таблиц

2.4.1 Оформляются таблицы по ГОСТ 2.105-95.

2.4.2 Они располагаются в РПЗ непосредственно в тексте после их первого упоминания (в тексте должны быть ссылки на таблицы): "врезкой" (малые таблицы) или на следующей странице (их может быть несколько).

2.4.3 Возможно «альбомное» расположение: разворот таблицы вдоль длинной стороны страницы. Разбивка головки по диагонали не допускается.

2.4.4 Нумерация таблиц - порядковая (сквозная) по всей РПЗ или двойная – в пределах раздела; номер – арабскими цифрами после слова «Таблица», без знака №, далее дефис и название. Нумерация боковиков (1÷n) – в начале их первых строк (без точек и общего столбца: № п/п).

2.4.5 Наименование - слева над таблицей, заголовок – краткий. Названия заголовка, головки и строк, заголовков и подзаголовков граф – с прописной буквы, без точек в конце и переносов слов, в единственном числе.

2.4.6 Большие таблицы могут быть продолжены на другую страницу (с записью слева «Продолжение таблицы 1» над ним). При этом названия головки, заголовков и подзаголовков граф в него не переносятся, а в первой части вводится строка с номерами колонок (см. 1÷6 в Примере б), которая повторяется и как первая строка продолжения таблицы. Разбиение боковиков и перенос их строк – не рекомендуются. Высота строк - не менее 8мм.

2.4.7 Один и тот же численный материал не должен одновременно отображаться в таблице и на рисунке (или – или!).

2.4.8. Единицы физических величин (на рисунках, в таблицах и формулах) приводятся в системе СИ (по ГОСТ 8.417-81).

2.5. Оформление формул и уравнений (*выделяются из текста в отдельную строку*)

2.5.1 Формула – посередине, под ней – значения символов (каждый с новой строки, первый после слова "где", без двоеточия).

Например: Энергия тела определяется выражением

$$E = m \cdot c^2, \quad (12)$$

где m – масса тела, кг;

c – скорость света, м/с.

2.5.2 Выше и ниже формулы – одна свободная от текста строка. Перенос "длинных" формул – только через математические знаки (=, +, -, ×, :, ...).

2.5.3 Нумерация формул (только тех, на которые есть ссылки в тексте - см. 2.2.11) – порядковыми арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке (допускается двойная нумерация в пределах раздела).

2.6. Оформление приложений

Приложения обозначаются буквами русского/латинского алфавита, оформляются аналогично Разделам, (возможна нумерация их компонентов внутри Приложения: В.1, В.2 ...); страницы нумеруются как продолжение РПЗ. В центре страницы печатаются: с прописной буквы слово "Приложение ..." с его обозначением (А, Б ...), ниже – степень (обязательное/информационное – в круглых скобках) и строка **Наименование**, далее – текст.

2.7. Оформление списка используемых источников

2.7.1. Список литературы должен включать все использованные источники. Сведения о книгах (монографиях, учебниках, пособиях, справочниках и т.д.) должны содержать: фамилию и инициалы автора, заглавие книги, место издания, издательство, год издания. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них со словами

«и др.». Наименование места издания надо приводить полностью в именительном падеже: допускается сокращение названия только двух городов: Москва (М.) и Санкт-Петербург (СПб.).

2.7.2. Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, наименование статьи, наименование издания (журнала), наименование серии (если она есть), год выпуска, том (если есть), номер издания (журнала) и номера страниц, на которых помещена статья.

3. Защита курсового проекта

Защита является заключительным этапом курсового проектирования, и проводится на 13-14 неделях проектирования.

При подготовке к защите КП студентом оформляется презентация, состоящая из 4-5 слайдов в среде Microsoft PowerPoint. В презентацию должны быть включены функциональные и принципиальные схемы проектируемых устройств и систем, графики, отражающие наиболее важные результаты расчетов и основные этапы проектирования, а также, по желанию студента, алгоритмы выполнения основных расчетов.

Презентация оформляется в виде дополнительного приложения (с внутренней нумерацией) и подшивается в РПЗ. Все листы презентации отдельно проверяются и утверждаются преподавателем, ведущим курсовой проект. При подготовке к защите КП студент распечатывает комплект презентации для каждого из членов приемной комиссии.

В ходе защиты студент кратко (5 минут) докладывает о путях выполнения поставленного задания, отмечая важные и оригинальные решения в проекте, подтверждает свои выводы с помощью презентационного материала, использует техническое и программное оборудование для его демонстрации, и отвечает на поставленные членами комиссии вопросы.

Критерии оценки проекта следующие:

Отличная оценка выставляется, если проект полностью соответствует

требованиям по объему, содержания и качеству оформления, если в проекте имеются оригинальные решения, использованы современные достижения науки и техники, унифицированные (нормализованные) комплектующие изделия, если в процессе защиты студент проявил отличное понимание процессов в разработанном устройстве, умение защищать принятые решения и отличные знания требований ЕСКД.

Хорошая оценка выставляется, если проект в основном соответствует требованиям по объему, содержанию и качеству оформления, но имеются некоторые недоработки, или в процессе защиты студент проявил недостаточно полное понимание процессов в разработанном устройстве, недостаточно умело защищал принятые решения или недостаточно хорошо знает требования ЕСКД.

Удовлетворительная оценка выставляется, если имеются существенные недоработки проекта или неполное понимание процессов в разработанном устройстве.

Неудовлетворительная оценка выставляется, если в проекте допущены грубые просчеты и ошибки, если студент не понимает процессов в разработанном устройстве. В случае неудовлетворительной оценки проекта студент должен вновь выполнить курсовой проект по другой теме.

4. Содержание курсового проекта

В процессе выполнения курсового проекта студент решает одну из предложенных задач:

I. В соответствии с исходными данными и качественными характеристиками каналов связи произвести расчет радиорелейной линии связи в следующем порядке:

1. Расчёт ослабления радиоволны на интервале РРЛ
 - 1.1. Расчёт медианного ослабления на интервале РРЛ
 - 1.2. Построение чертежей профилей местности на интервалах РРЛ
 - 1.3. Влияние земной поверхности на распространение радиоволн на

интервалах РРЛ.

1.4. Расчёт ослабления, вносимого рельефом местности, на полуоткрытых и закрытых интервалах

1.5. Ослабление радиоволн, вносимое рельефом местности, на открытых интервалах

2. Расчёт медианной мощности сигнала на входе приёмника интервала РРЛ

3. Расчёт реальной чувствительности приёмника на интервале РРЛ

4. Расчёт реальной чувствительности приёмника РРС при передаче цифровых радиосигналов

5. Определение запаса ВЧ уровня и надёжности связи на интервале РРЛ

II. В соответствии с исходными данными спроектировать радиоприемное устройство, используемое в радиорелейных системах передачи информации.

Проектирование включает в себя составление технического задания (ТЗ), технического предложения, эскизного и технического проектов.

При учебном проектировании основные характеристики технического задания задаются преподавателем. Они могут включать общие характеристики радиоприемного устройства (назначение, месторасположение, сведения об антенне и оконечном устройстве и т.д.), характеристики сигнала, характеристики помех, качественные показатели радиоприемного устройства, конструктивные и эксплуатационные требования, тип и параметры регулировок. С целью развития самостоятельности студентов эти характеристики задаются не в полном объеме. Поэтому первым этапом учебного проектирования является анализ технического задания и его уточнение в соответствии с интересами студента. Обычно преподавателем достаточно полно задаются характеристики сигнала и качественные показатели радиоприемного устройства. Остальные характеристики могут быть выбраны студентом в соответствии с его склонностями, но таким образом, чтобы они не вступали в противоречие с пунктами технического задания, определенными преподавателем.

При уточнении технического задания в качестве источников могут быть использованы нормативные материалы, ГОСТы, каталоги, инструкции, описания, технические условия выпускаемой промышленностью аппаратуры, справочная литература, монографии и статьи. В результате уточнения технического задания устанавливаются требования к вспомогательным устройствам (блокам питания, индикаторам, контрольным устройствам), механические и климатические требования, серийноспособность, эксплуатационные требования, требования к надежности и т.д.

На стадии технического предложения выполняют анализ ТЗ, осуществляют подбор необходимой литературы, приводят и сравнивают различные варианты структурных схем радиоприемного устройства. На этой стадии рекомендуется использование теории оптимального радиоприема с целью выбора оптимального алгоритма обработки сигнала. Полезным может оказаться патентный поиск с целью выявления оригинальных (эффективных) решений основных технических вопросов, а также выявление аналогов разрабатываемого устройства. Патентный поиск определяет также возможность патентования новых технических решений. Находит применение эвристический синтез структурной схемы приемника на основе накопленного опыта, анализа литературы, интуитивных соображений. В результате математического или эвристического синтеза определяются варианты структурной схемы приемника. При учебном проектировании техническое предложение завершается представлением черновых материалов преподавателю.

На стадии эскизного проектирования обосновывается выбранная структурная схема радиоприемного устройства. При этом она может быть уточнена по сравнению со стадией технического предложения. Обоснование приводится путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований. Например, могут сравниваться методы построения супергетеродинного приемника с однократным или двукратным преобразованием частоты, схемы с

автоподстройкой частоты и без нее и т.д.

На этапе эскизного проектирования студент должен выполнить следующие расчеты. Определяется полоса пропускания радиоприемного тракта, выбирается промежуточная частота, дается оценка коэффициента шума приемника и его чувствительности, распределяется усиление по тракту приемника, выбирается тип усилительных элементов и рассчитываются их характеристики ("У" - параметры) в требуемом диапазоне частот, выбирается тип преселектора и УПЧ, рассчитывается необходимое число каскадов, выбираются тип и схемы необходимых ручных и автоматических регулировок (АРУ, АПЧ), определяется тип детектора, схема и число каскадов видеоусилителя или усилителя низкой частоты. Затем выбираются и обосновываются схемы вспомогательных устройств (индикаторов настройки, устройств шумоподавления, контрольных устройств и т.д.). Результаты эскизного расчета сводятся в таблицу и являются основанием для разработки принципиальной схемы радиоприемника.

Следующий раздел учебного проектирования заключается в разработке принципиальной схемы всего приемника и электрическом расчете отдельных его цепей и каскадов. Как правило, приводится расчет принципиальной схемы одного из субблоков приемника: преселектора с преобразователем частоты, усилителя промежуточной частоты, демодулятора с устройствами подавления помех. Составляется спецификация к принципиальной схеме субблока. Выбор типа элементов производится с учетом номинала и рассеиваемой мощности, технических требований к прибору, наличия элементов данного типа в серийном производстве, с учетом экономической целесообразности и предполагаемой технологии изготовления прибора.

5. Календарный план выполнения курсового проекта

Систематическая работа - залог успешного и качественного выполнения курсового проекта. Рекомендуется выполнение проекта в течение 14 недель в

соответствии со следующим планом.

Неделя	Виды работ	Относительный объем
1-2	Получение и уточнение индивидуального задания	10%
3-10	Выполнение основной части КП	60%
11-12	Оформление РГЗ	20%
13-14	Подготовка и защита КП	10%

Литература

1. Расчет радиорелейных линий (РРЛ) связи: методические указания по курсовому проектированию. – Ульяновск: УлГТУ, 2005. – 28с.
2. Теория электрической связи; Под. Ред. Д.Д. Кловского. – М.: Радио и связь, 1999.
3. Тепляков И.М. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учебное пособие. – М. Радио и связь, 2004.
4. Ломовицкий В.В., Михайлов А.И., Шестак К.В., Щекотихин В.М. Основы построения систем и сетей передачи информации: Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005.
5. Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Иванов В.И. Проектирование и техническая эксплуатация систем передачи: Учебное пособие для вузов. – М. Радио и связь, 1996.
6. Проектирование радиолокационных приемных устройств: Учеб. пособие для радиотехн. спец. вузов / А. П. Голубков, А. Д. Далматов, А. П. Лукошкин и др.; Под ред. М. А. Соколова. М.: Высшая школа, 1984. 335с: ил.
7. Проектирование радиоприемных устройств: Учебное пособие для вузов / Под ред. А. П. Северса. М.: Сов. радио, 1976. 488с: ил.
8. Калихман С. Г., Левин Я. М. Радиоприемники на полупроводниковых приборах. Теория и расчет. М: Связь, 1979. 352с: ил
9. Горшелев В. Д., Красноцветова З. Г., Федорцев Б. Ф. Основы

- проектирования радиоприемников. Л.: Энергия, 1977. 384с: ил.
10. Радиоприемные устройства / В. Н. Банков, Л. Г. Барулин, М. И. Жодзишский и др.; Под ред. Л. Г. Барулина. М.: Радио и связь, 1984. 272с: ил. (Проектирование радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах)
 11. Головин О. В. Профессиональные радиоприемные устройства декаметрового диапазона. М.: Радио и связь, 1985. 288с: ил.
 12. Побережский Е. С. Цифровые радиоприемные устройства. М.: Радио и связь, 1987. 184с: ил.
 13. Тараканов Ю. И. Проектирование радиоприемников ЧМ-сигналов.: Учебное пособие. Л.: ЛЭИ. 1979. 50с
 14. Проектирование приемно-усилительных устройств, с применением ЭВМ. / Л. И. Бурин, Л. Я. Мельников, В. З. Топуриа, Б. Н. Шалковников. М.: Радио и связь, 1981. 176с: ил.
 15. Бобров Н. В., Максимов Г. В., Мичурин В. Н. Расчет радиоприемников. М.: Воениздат, 1971. 180с: ил.
 16. Каптанов М. Р., Левин В. А. Автоматическая подстройка частоты. М.: Сов. радио, 1971. 326с: ил.
 17. Кривицкий Б. Х., Салтыков Е. Н. Системы автоматической регулировки усиления. М.: Радио и связь, 1982. 382с: ил.
 18. Шуцкой К. А. Проектирование транзисторных радиоприемных устройств. М.: МЭИ, 1974. 96с: ил.
 19. ГОСТы на ТЗ:
 - a. 25123-82. Техническое задание на техническое обеспечение ЭВМ.
 - b. 19.201-78. Техническое задание на программное обеспечение ЭВМ.
 - c. РВ 15.101-95. Техническое задание на НИР по ВВГ.
 20. ГОСТы на разработку и постановку продукции на производство:
 - a. 2.103-68. ЕСКД. Стадии разработки ТО.
 - b. 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки ПО.

- c. 15.001-88. СРПП. Продукция производственно-технического назначения.
 - d. 15.101-80. СРПП. Порядок проведения НИР.
 - e. РВ15.105-2001. СРПП ВТ. Порядок проведения НИР.
 - f. 2.118-73. ЕСКД. Техническое предложение.
 - g. Р15.011-96. СРПП. Порядок проведения патентных исследований.
21. ГОСТы на конструкторскую документацию (ЕСКД и рекомендации):
- a. 2.004-88. Требования к выполнению документации на ЭВМ.
 - b. 2.101-68. Виды изделий.
 - c. 2.711-82. Схема деления изделия на составные части.
 - d. 2.102-68, 2.113-75. Виды конструкторских документов (КД).
 - e. 2.105-95, 2.106-96. Текстовые документы.
 - f. 2.104, 2.107, 2.109, 2.111, 2.301, 2.303, 2.304 (-68). Правила выполнения чертежей.
 - g. 2.201-80, 2.316, 2.321(-68). Обозначение изделий и КД.
 - h. 20406-75, 2.417-78, 10317-79. Правила выполнения и оформления чертежей печатных плат.
 - i. МР 44-85. Формализация требований ЕСКД на правила выполнения схем.
 - j. 2.721-74, 2.702-75, 2.710-81, 2.701-84. Обозначения в электрических схемах.
 - k. 2.708-81, 2.765-87, 2.743-91. Электрические схемы цифровой техники.
 - l. 2.759-82. Элементы аналоговой техники.
 - m. 2.709-72, 2.751-73, 2.414-75. Связи, цепи, провода, кабели и шины.
 - n. 2.725-68, 2.755-87, 2.709-89. Устройства коммутирующие.
 - o. 2.758-81, 2.764-86. Сигнальная техника.
 - p. 2.730-73. Приборы полупроводниковые.
 - q. 2.728-78. Резисторы, конденсаторы.

- r. Р50-77-88. Правила выполнения диаграмм.
 - s. Р50-54-99-88. Рекомендации по выполнению КД в САПР.
 - t. ГОСТы на программную документацию (ЕСПД)
 - u. 20.1 19.101-77. Виды программ и программных документов (19.201-78+19781-90).
 - v. 20.2 19.104-78, 19.106-78, 19.201-78+19.508-79. Содержание и правила оформления КД на ПО.
 - w. 19.701-90. Схемы алгоритмов, программ данных и систем.
22. ГОСТы систем информации, библиотечного и издательского дела (СИБИД) и обеспечения единства измерений (ГСИ).
- a. 7.1-84. СИБИД. Библиографическое описание документа.
 - b. 7.9-95. СИБИД. Реферат и аннотация.
 - c. 7.12-93. СИБИД. Сокращение слов в русском языке.
 - d. 7.32-2001. СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе (НИР).
 - e. 7.54-88. СИБИД. Представление численных данных в н/т документации.
 - f. 8.417-81. ГСИ. Единицы физических величин.

Приложение А. Титульный лист расчетно-пояснительной записки

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)**

**ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ
КАФЕДРА ОСНОВ РАДИОТЕХНИКИ И ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ**

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к курсовому проекту
НАЗВАНИЕ
по дисциплине
СИСТЕМЫ И СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Руководитель,
к.т.н., доц. Ю.А. Сядоркина

Исполнитель,
туд. гр. БИ4-<...> В.Ф. Сидоров

Москва 2008