**1  Обзор и анализ источников литературы по теме дипломного проекта**

**1.1 Свёрточные коды в системах сотовой подвижной связи и в спутниковых системах связи**

Одним из эффективных способов борьбы с ошибками, возникающими при передаче сообщений по каналам с шумами, является применение методов помехоустойчивого кодирования. К числу основных задач помехоустойчивого кодирования относятся: отыскание кодов, наилучшим образом исправляющих ошибки требуемого вида, нахождение методов кодирования и декодирования, способов их реализации. Коды, исправляющие ошибки, часто называют корректирующими. В настоящее время чаще всего применяются двоичные равномерные корректирующие коды, обладающие хорошими корректирующими свойствами и сравнительно простой реализацией.

**1.2 Способы борьбы с ошибками**

В процессе хранения данных и передачи информации по сетям связи неизбежно возникают ошибки. Контроль целостности данных и исправление ошибок – важные задачи на многих уровнях работы с информацией (в частности, физическом, канальном, транспортном уровнях модели *OSI*).

В системах связи возможны несколько стратегий борьбы с ошибками.

**1.2.1** Обнаружение ошибок в блоках данных и автоматический запрос повторной передачи повреждённых блоков. Этот подход применяется в основном на канальном и транспортном уровнях.

**1.2.2** Обнаружение ошибок в блоках данных и отбрасывание повреждённых блоков. Такой подход иногда применяется в системах потокового мультимедиа, где важна задержка передачи и нет времени на повторную передачу.

**1.2.3** Исправление ошибок (*forward error correction*) применяется на физическом уровне.

Выше приведен пример оформления нумерации разделов, подразделов и пунктов в пояснительной записке. Названия разделов, подразделов должны иметь выравнивание по левому краю. Если название размещается на нескольких строках, то вторая и последующие строки выравниваются по началу текста первой строки. В подпунктах выделяется полужирным шрифтом только номер.

Приведем примеры оформления простого перечисления в тексте.

Системы охранной сигнализации включают:

– датчики – чувствительные элементы, преобразующие контролируе­мый параметр в электрический сигнал;

– пульт-концетратор – центральное устройство системы сигнализации, выполненное на базе микропроцессора;

– исполняющие устройства – подключаются к центральному пункту при помощи проводной или беспроводной связи.

Для этого используются:

– блочное кодирование для быстрого обнаружения ошибок при приеме;

– сверточное кодирование для исправления одиночных ошибок;

– перемежениедля преобразования пакета ошибок в одиночные ошибки.

Если в тексте в дальнейшем необходимо дать ссылку на элемент из списка перечислений, то оформление текста делается следующим образом:

На основании анализа исходных данных для проектирования системы автоматического управления устанавливаем следующие требования к системе:

а) динамическая установившаяся погрешность управления δ*у* должна быть не более 12 угл. мин при постоянной скорости Ω = 0,16 рад/с и ускорении ε = 0,24 рад/с2 ;

б) моментная составляющая погрешности δ*М* должна быть не более 1,2 угл. мин при *МН* = 104 Н·м;

в) время переходного процесса *t*П.П не более 0,32 с;

г) перерегулирование должно быть не более 24 %.

Пример оформления сложного перечисления. Основным признаком сложного перечисления является наличие нескольких предложений в одном или нескольких позициях.

В соответствии с методикой синтеза цифровых регуляторов выполняем следующие операции:

1 Вычисляем *Z*-преобразование передаточной функции последовательно соединенных экстраполятора нулевого порядка и непрерывной части цифровой системы. С помощью билинейного преобразования находим соответствующую характеристику в области *W*-преобразований.

2 По найденной характеристике определяем основные показатели нескорректированной цифровой системы: запасы устойчивости по фазе и модулю, полосу пропускания, резонансную частоту и резонансный пик. Сопоставляем показатели качества с требуемыми значениями.

3 Выбираем в области *W*-преобразований такую характеристику физически реализуемого регулятора, чтобы удовлетворялись все требования, предъявляемые к качеству управления. Наконец, используя подстановку
*W* = *Z* – 1/*Z* + 1, получаем передаточную функцию регулятора в области *Z*-преобразований и т. д.

Пример форматирования текста математической формулы. Для написания формул целесообразно организовать таблицу на две колонки, имеющие скрытые границы. При этом расположение теста в первой
колонке – по центру, во второй – по правому краю. Нумерация должна быть пораздельной.

Расчёт осуществляется по формуле

|  |  |
| --- | --- |
| $$P\_{М}=К\_{тр}\sum\_{i-1}^{n}(Н\_{pi}Ц\_{i}-О\_{вi}Ц\_{вi}),$$ | (7.11) |

где $К\_{тр}$ – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы (примем $К\_{тр}$=1,05);

$Н\_{pi}$ – норма расхода *i*-го вида материалов на макет или опытный образец (кг, м и т. д.);

$Ц\_{i}$ – действующая отпускная цена за единицу *i*-го вида материала, руб.;

$О\_{вi}$ – возвратные отходы *i*-го вида материала (кг, м и т. д.);

$Ц\_{вi}$ – цена за единицу возвращённых отходов *i*-го материала, руб.;

*n* – количество применяемых материалов.

При написании математических формул необходимо учитывать контекст и в соответствии с ним грамотно расставлять знаки препинания.

Пример оформления рисунка в тексте пояснительной записки.

Исходя из решаемых задач и указанных в техническом задании требований, была разработана структурная схема датчика влажности и температуры, представленная на рисунке 3.2.



Рисунок 3.2 – Структурная схема датчика влажности

и температуры

Рассмотрим назначение указанных блоков и опишем принцип работы датчика.

Основным элементом в датчике является микроконтроллер. Он осуществляет сбор данных от датчиков температуры и влажности, производит обмен данными с ПК при связи по интерфейсу RS-485, контролирует состояние автономного источника питания и индицирует работу датчика. Микроконтроллер также производит формирование информационных сообщений и передаёт их посредством радиопередающего модуля.

Пример оформления таблицы в тексте пояснительной записки.

Расчет затрат приведен в таблице 7.8.

Таблица 7.8 – Расчёт затрат по статье «Основная заработная плата научно-производственного персонала»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование категории работников и должностей | Коли-чество штатных единиц,чел. | Заработ-ная плата за 1 месяц,р. | Коэффи-циент премиаль-ных доплат | Трудо-затраты, мес. | Сумма, р. |
| 1 Научный руководитель | 1 | 787000 | 1,4 | 0,318 | 350372,4 |
| 2 Инженер первой категории | 1 | 645400 | 1,3 | 1,95 | 1636089 |
| 3 Инженер второй категории | 1 | 518000 | 1,3 | 1,5 | 1010100 |
| Итого | 2996561,4 |

Если таблица имеет большой объем и не помещается на одной странице, тогда используется следующее форматирование.

Таблица 7.9 – Расчёт ориентировочной цены научно-технической продукции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Статьи затрат | Условные обозначения | Результаты расчёта |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 Основные материалы, покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия | $$P\_{М}$$ | 621000 |
| 2 Топливно-энергетические ресурсы для научно-экспериментальных целей | $$P\_{эл}$$ | 125058 |
| 3 Специальное оборудование для научных (экспериментальных) целей | $$P\_{об}$$ | 0 |
| 4 Основная заработная плата научно-производственного персонала | $$P\_{оз}$$ | 2996561,4 |
| 5 Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала | $$P\_{дз}$$ | 599312,28 |
| 6 Отчисления на социальную защиту | $$P\_{ос}$$ | 1258555,79 |
| 7 Научно-производственные командировки | $$P\_{ком}$$ | 0 |
| 8 Работы и услуги сторонних организаций | $$Р\_{русо}$$ | 114000 |
| Продолжение таблицы 7.9 |
| 1 | 2 | 3 |
| 9 Прочие прямые расходы |  | 299656,14 |
| 10 Накладные расходы | $$P\_{кос}$$ | 1498280,7 |
| 11 Полная себестоимость | $$C\_{n}$$ | 7512424,31 |

Приведенные примеры отражают только наиболее часто встречающиеся элементы форматирования текста. Более подробную информацию следует смотреть в СТП 01 – 2017.