

Оглавление

Предисловие научного редактора	3
От авторов	13
Введение	19
ГЛАВА 1. ЗАДАЧА КОДИРОВАНИЯ В ТЕХНИКЕ СВЯЗИ	23
1.1. Линейные коды	23
1.2. Единство блоковых и сверточных кодов	28
1.3. Каналы связи	31
1.4. Каналы с многопозиционными системами сигналов	33
1.5. Алгоритмы декодирования корректирующих кодов	36
1.6. Эффективность декодирования	38
1.7. Длины используемых кодов	44
1.8. Основные требования к новым алгоритмам	45
ГЛАВА 2. ПРИНЦИП РОСТА ПРАВДОПОДОБИЯ РЕШЕНИЯ МНОГОПороГОВОГО ДЕКОДЕРА	47
2.1. Эффективность и сложность: выбор направления исследований	47
2.2. Принцип глобальной оптимизации функционала	52
2.3. Алгоритм многопорогового декодирования	56
2.4. Гауссовский канал	66
2.5. Недвоичные коды	67
2.6. Декодирование в каналах со стираниями	73
2.7. Несистематические коды	74
2.8. Многопозиционные системы сигналов	76
2.9. Расширение области приложения принципов МПД	77
2.10. Выводы	78
ГЛАВА 3. РАЗМНОЖЕНИЕ ОШИБОК В МАЖОРИТАРНЫХ ДЕКОДЕРАХ	80
3.1. Понятие размножения ошибок	80
3.2. Вероятность первой ошибки порогового декодера самоортого- нального кода	82
3.3. Размножение ошибок в сверточных самоортогональных кодах	84
3.4. Блоковые самоортогональные коды	90
3.5. Интегральные оценки размножения ошибок	95
3.6. Многопороговые процедуры для недвоичных кодов	97
3.7. Размножение ошибок в недвоичных кодах	103
3.8. Зависимость решений декодеров в каналах со стираниями	107

3.9. Построение кодов с малым уровнем размножения ошибок	109
3.10. Выводы	110
ГЛАВА 4. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОПороГОВОГО ДЕКОДИРОВАНИЯ	113
4.1. Методы оценок характеристик	113
4.2. Двоичные самоортогональные коды	115
4.3. Нижние оценки вероятности ошибки недвоичного оптимального декодера	121
4.4. Характеристики мягких МПД алгоритмов	123
4.5. Характеристики МПД для каналов со стираниями	124
4.6. Границы эффективного использования мажоритарных методов	126
4.7. Методы улучшения характеристик МПД	131
4.8. Улучшение оценок характеристик мягких МПД	134
4.9. Выводы	137
ГЛАВА 5. ХАРАКТЕРИСТИКИ МНОГОПороГОВОГО АЛГОРИТМА	138
5.1. Экспериментальные методы исследования	138
5.2. Характеристики МПД в двоичном симметричном канале	139
5.3. Характеристики МПД в гауссовских каналах	140
5.4. Символьные декодеры многопорогового типа	142
5.5. Декодирование в стирающих каналах	147
5.6. Сложность программной реализации	148
5.7. Требования к аппаратуре кодирования	151
5.8. Характеристики МПД декодеров на ПЛИС	153
5.9. ЭВК алгоритмов декодирования	154
5.10. Выводы	157
ГЛАВА 6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОПороГОВЫХ ДЕКОДЕРОВ В СЛОЖНЫХ СИСТЕМАХ	159
6.1. Сложные системы кодирования	159
6.2. Использование МПД в каскадных схемах	160
6.3. Каскадирование при использовании кодов с проверкой на четность	162
6.4. Сверточные декодеры в каскадном коде с контролем по четности	165
6.5. Символьные каскадные схемы коррекции ошибок при использовании кодов с контролем по модулю q	167
6.6. Каскадные схемы коррекции ошибок на базе символьных МПД и недвоичных кодов Хэмминга	168

6.7. Каскадные схемы коррекции ошибок на базе символьных МПД и не двоичных СОК	172
6.8. Использование МПД с многопозиционными системами модуляции	175
6.9. Использование МПД для кодов с неравной защитой символов	176
6.10. Применение МПД в схемах параллельного каскадирования	177
6.11. Декодирование кодов с выделенными ветвями	182
6.12. Кодирование в каналах с неравномерной энергетикой	191
6.13. Применение МПД в каналах со сложной структурой потоков ошибок	193
6.14. Адаптивность алгоритмов МПД	193
6.15. Декодирование двоичных кодов в области $R \approx C$	195
6.16. Выводы	199
Заключение	200
Приложение 1. Список сокращений, принятых в книге	208
Приложение 2. Рекомендации для дальнейших исследований	209
Приложение 3. Работа многопороговых декодеров вблизи пропускной способности канала	211
Список литературы	215
Список дополнительной литературы	224