

Л. И. ФИЛИПШОВ

ОСНОВЫ
ТЕОРИИ
РАДИОПРИЕМА
ДИСКРЕТНЫХ
СИГНАЛОВ
(СИНТЕЗ И АНАЛИЗ)



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА 1974

Основы теории радиоприема дискретных сигналов (синтез и анализ). Филиппов Л. И. Изд-во «Наука», 1974 г.

В монографии систематически изложена современная теория оптимального радиоприема дискретных сигналов, прошедших канал со случайно изменяющимися параметрами в присутствии помех. Изложение ведется применительно к произвольным узкополосным и широкополосным сигналам.

Издание рассчитано на специалистов в области радиотехники, аспирантов и студентов старших курсов ВУЗов.

Илл. 45. Библ. 34 назв.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Предисловие. Краткий исторический обзор	5
ВВЕДЕНИЕ. ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРИНЯТЫЕ МОДЕЛИ	7
1. Сущность основной задачи	7
2. Некоторые используемые соотношения, терминология и обозначения	9
3. Представление функций их выборочными мгновенными значениями	13
4. Бинарное и M -арное кодирование	18
5. Широкополосные, узкополосные и шумоподобные сигналы	20
Часть I. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ	25
Глава 1. Принципы отождествления каналов передачи сигналов	25
1.1. Предварительные замечания и общая характеристика задачи	25
1.2. Исходные математические модели	26
1.3. Основные методы отождествления. Прямой метод	31
1.4. Метод сравнения с физической моделью	32
1.5. Корреляционно-фильтровые методы	34
1.6. Примеры некоторых простых каналов	38
1.7. Автокорреляционные модели каналов	39
Глава 2. Статистическая формулировка и решение задачи отождествления каналов при наличии нормальных помех	41
2.1. Предварительные замечания	41
2.2. Дискретная математическая модель канала в ограниченной полосе частот	42
2.3. Некоторые общепринятые модели случайных каналов	46
2.4. Статистическая формулировка задачи об оценке параметров канала и ее решение для ряда случаев	48
Глава 3. Статистическая задача отождествления при неравномерных по спектру помехах	59
3.1. Частотно-ступенчатая модель	59
3.2. Определение параметров помехи	61
3.3. Определение параметров канала и помехи	63
3.4. Особенности реализации корреляционного метода определения параметров	65
Часть II. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ РАДИОПРИЕМНИКОВ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ	73
Глава 4. Синтез оптимальных радиоприемников на основе временного подхода	73
4.1. Вводные замечания. Синтез и анализ	73
4.2. Математическая формулировка задачи о синтезе оптимального приемника	74
4.3. Простейший случай приема без оценки и с оценкой параметра	77
4.4. Синтез оптимального приемника узкополосных сигналов с оценкой параметров	84

4.5. Синтез приемника широкополосных относительно канала сигналов без оценки параметров (некогерентного приемника)	93
4.6. Синтез приемника широкополосных сигналов с оценкой параметров (когерентного приемника)	99
Глава 5. Синтез оптимального приемника на основе частотного представления. Некоторые обобщения	104
5.1. Синтез оптимального приемника на основе частотного представления	104
5.2. Некоторые замечания по работе приемников с оценкой параметров	110
5.3. Обобщение результатов синтеза оптимальных приемников. Широкополосный прием и разнесенный прием	115
Часть III. АНАЛИЗ РАДИОПРИЕМНЫХ УСТРОЙСТВ	123
Глава 6. Систематизация методов радиоприема дискретных сигналов	123
6.1. Вводные замечания	123
6.2. Методы одноканального радиоприема	124
6.3. Методы разнесенного (многоканального) приема	128
Глава 7. Анализ оптимальных радиоприемных устройств (рабочие характеристики)	141
7.1. Вводные замечания	141
7.2. Расчет рабочих характеристик в релейском канале связи	141
7.3. Некогерентный метод приема в релейском канале связи и его сравнение с когерентным	152
7.4. Влияние узкополосных помех на работу оптимального приемника	158
7.5. Расчет рабочих характеристик в райсовском канале связи	163
7.6. Расчет рабочих характеристик для случая помех с неравномерным энергетическим спектром	166
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	172
Приложения	175
Приложение 1	175
Приложение 2	178
Приложение 3	183
Приложение 4	184
Приложение 5	186
Литература	189

Леонид Иванович Филиппов

**Основы теории радиоприема дискретных сигналов
(синтез и анализ)**

*Утверждено к печати
ордена Трудового Красного Знамени Институтом
Радиотехники и электроники Академии наук СССР*

Редактор издательства М. С. Райкова. Художественный редактор Н. Н. Власик.
Художник А. А. Куценко.

Технические редакторы В. Н. Григорьева и Л. И. Куприянова

Сдано в набор 17/1 1974 г. Подписано к печати 20/IV 1974 г. Формат 60×90¹/₁₆. Бумага типографская № 1. Усл. печ. л. 12. Уч.-изд. л. 12,3. Тираж 2800. Т-07825. Тип. зак. 892.

Цена 77 коп.

Издательство «Наука» 103717 ГСП. Москва, К-62, Подсосенский пер., 21
1-я типография издательства «Наука» 199034, Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12