

Л. М. Машбиц

**ЗОНЫ
ОБСЛУЖИВАНИЯ
СИСТЕМ
СПУТНИКОВОЙ
СВЯЗИ**

МОСКВА «РАДИО И СВЯЗЬ» 1982

ББК 32.947
М38
УДК 629.783

Машбиц Л. М.

М38 Зоны обслуживания систем спутниковой связи. —
М.: Радио и связь, 1982. — 168 с., ил.
60 к.

Рассмотрены определения, методы расчета и картографического представления зон, методы расчета оптимального луча спутника-ретранслятора, параметров наведения земных антенн, взаимных помех, оптимальных частотно-поляризационных присвоений и решения некоторых других задач, возникающих в процессе проектирования и эксплуатации систем спутниковой связи. Приведены алгоритмы вычислительных процедур и примеры расчета.

Для инженерно-технических работников и студентов старших курсов радиотехнических вузов.

М 2402020000—091
046(01)—82

ББК 32.947
6Ф3

РЕЦЕНЗЕНТ В. П. ПАШИНЦЕВ

**Редакция литературы
по радиосвязи, радиовещанию и телевидению**

Лазарь Моисеевич Машбиц

**ЗОНЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ
СИСТЕМ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ**

Редактор И. С. Балашова

Художник В. Е. Трепцов

Художественный редактор Р. А. Клочков

Технический редактор Г. И. Колосова

Корректор Л. В. Алексеева

ИБ № 192

Сдано в набор 29.12.81 г.

Подписано в печать 19.03.82 г.

Т-06434 Формат 60×90₁₆ Бумага книжн.-журн. Гарнитура литературная

Печать высокая Усл. печ. л. 10,5 Усл. кр.-отт. 10,875 Уч.-изд. л. 11,61

Тираж 3000 экз. Изд. № 18793 Зак. № 11 Цена 60 к.

Издательство «Радио и связь». 101000 Москва, Главпочтamt, а/я 693

Типография издательства «Радио и связь» Госкомиздата СССР
101000 Москва, ул. Кирова, д. 40

© Издательство «Радио и связь», 1982

О ГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Г л а в а 1. Основные определения и системы координат	5
1.1. Определения зон	5
1.2. Модель Земли	6
1.3. Системы координат и формулы преобразования	8
1.4. Параметры орбиты	13
1.5. Параметры дестабилизации космического аппарата	18
1.6. Углы установки и расчетные параметры антенн	23
Г л а в а 2. Картография и площадь зон	28
2.1. Общие принципы картографии и задачи картографирования зон	28
2.2. Математические основы картографических проекций	35
2.3. Вопросы графических построений	40
2.4. Определение площади зон	43
Г л а в а 3. Заявочная характеристика бортовой передающей антенны	45
3.1. Общие принципы расчета	45
3.2. Вектор анализа	47
3.3. Границный переход	50
3.4. Дополнительные преобразования и переход к земным координатам	52
3.5. Полный расчет контура заявочной характеристики антенны	53
3.6. Распределение расчетных точек по периметру контура	56
Г л а в а 4. Уровни и зоны сигнала ретранслятора	62
4.1. Постановка задачи и классификация методов расчета	62
4.2. Эквивалентный конус дестабилизации	64
4.3. Границная задача при азимутальном обходе контура	66
4.4. Плости в атмосфере Земли	67
4.5. Расчет зоны ГУС при интегральном методе учета дестабилизации и азимутальном обходе контура	68
4.6. Дифференцированный учет углов крена, тангажа и рыскания космического аппарата	72
4.7. Учет смещения подспутниковой точки	74
4.8. Меры по сокращению объема вычислений	79
4.9. Полный расчет зон ГУС и РУС	82
4.10. Расчет аномальных и бианомальных зон	83
Г л а в а 5. Оптимальный луч спутникового ретранслятора	86
5.1. Постановка задачи	86
5.2. Оптимизация по мощности	87
5.3. Стартовые параметры оптимизации	89
5.4. Структурное решение вычислительной программы	91
5.5. Оптимизация по помехе	96
Г л а в а 6. Измерение зон покрытия действующего ретранслятора	98
6.1. Постановка задачи и классификация методов измерений	98
6.2. Метод компараторных измерений	99
6.3. Представление результатов расчета	103
6.4. Оценка погрешностей	106
6.5. Методы относительных измерений	107
Г л а в а 7. Параметры наведения земных антенн и доплеровские смещения частоты сигнала	110
7.1. Исходные положения	110
7.2. Текущие координаты Солнца и Луны	111
7.3. Текущие параметры спутника	124
7.4. Топоцентрические параметры наведения	128
7.5. Математическая юстировка антennы	131
7.6. Прогноз целеуказаний	134
7.7. Время прохождения сигнала и доплеровские смещения частоты	135
Г л а в а 8. Взаимные помехи	137
8.1. Защитное отношение	137
8.2. Паспортизация зон обслуживания	139
8.3. Паспортизация орбитальных позиций	145
8.4. Спутниковая и радиорелейная станции	149
8.5. Оптимизация частотно-поляризационных присвоений	153
Приложение 1. Переход от канонических параметров к классическим элементам орбиты	165
Приложение 2. Переход от классических элементов орбиты к каноническим параметрам	166
Список литературы	167