1. **Прохождение сигнала и шума через приёмный тракт**
2. Прохождение сигнала и шума через блок высокой частоты (БВЧ). Энергетический спектр и автокорреляционная функция квазигармонического шума на выходе БВЧ.
3. Статистические характеристики огибающей квазигармонического шума на выходе БВЧ: плотность вероятности (распределение Релея), математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение, автокорреляционная функция (без вывода).
4. Статистические характеристики огибающей суммы гармонического сигнала и квазигармонического шума: плотность вероятности (распределение Райса).
5. Анализ воздействия сигнала и шума на линейный амплитудный детектор. Энергетический спектр шума на выходе АД (качественно).
6. Отношение сигнал-шум на выходе линейного АД: а) случай малого отношения сигнал-шум на входе АД; б) случай большого отношения сигнал-шум на входе АД без вывода.
7. Статистические характеристики мгновенной частоты суммы гармонического сигнала и узкополосного шума.
8. Автокорреляционная функция и энергетический спектр мгновенной частоты (случай большого отношения сигнал-шум).
9. Анализ воздействия сигнала и шума на частотный детектор.
10. Расчёт отношения сигнал-шум на выходе приёмника ЧМ сигналов (в надпороговой области).
11. Пороговый эффект при приёме ЧМ сигналов.
12. Влияние формы АЧХ БНЧ на отношение сигнал-шум на выходе приёмника.
13. Методы повышения качества приёма ЧМ сигналов (предыскажение, регенерация несущей, приём с обратной связью по частоте).
14. **Цифровая обработка сигналов в радиоприёмных устройствах**
15. Представление принимаемого сигнала в виде аналитического сигнала и комплексной огибающей; спектры аналитического сигнала и комплексной огибающей.
16. Идеальный преобразователь Гильберта, его импульсная характеристика, АЧХ и ФЧХ (без вывода).
17. Низкочастотные квадратурные составляющие и комплексная огибающая узкополосного сигнала.
18. Формирование комплексной огибающей: а) в схеме с квадратурными смесителями; б) с помощью цифрового фильтра Гильберта и цифрового преобразования частоты.
19. Цифровые демодуляторы, использующие низкочастотные квадратурные составляющие сигнала: алгоритмы работы цифрового АД, цифрового ФД, цифрового ЧД (алгоритм без вычисления полной фазы).
20. **Основы оптимального приёма сигналов**
21. Основные задачи оптимального приёма сигналов: оценивание (измерение) параметра сигнала, обнаружение сигнала, различение двух сигналов.
22. Априорное и апостериорное распределения вероятностей измеряемого параметра, функция правдоподобия параметра, критерий максимума апостериорной вероятности.
23. Функция правдоподобия параметра при приёме сигнала на фоне нормального белого шума; логарифм апостериорной плотности вероятности.
24. Структурная схема приёмника, оптимального по критерию максимума апостериорной вероятности: а) в общем случае; б) в случае измерения неэнергетического параметра с равномерным априорным распределением вероятностей.
25. Корреляционный приёмник для измерения задержки полностью известного сигнала.
26. Расчёт максимального отношения сигнал-шум на выходе коррелятора.
27. Оптимальное обнаружение полностью известного сигнала.
28. Характеристики оптимального обнаружителя: вероятность обнаружения, вероятность ложной тревоги.
29. Критерий Неймана-Пирсона, характеристики (кривые) обнаружения.
30. Структурная схема оптимального обнаружителя сигнала со случайной начальной фазой (без вывода).
31. Оптимальное различение двух полностью известных сигналов.
32. Вероятность ошибки при оптимальном различении двух равновероятных сигналов с одинаковой энергией; вероятность ошибки при различении противоположных и ортогональных сигналов.
33. Согласованные линейные фильтры: импульсная характеристика согласованного фильтра (СФ) (без вывода), комплексная частотная характеристика, отклик СФ на сигнал.
34. Использование СФ для определения значения корреляционного интеграла.
35. Максимальное отношение сигнал-шум на выходе СФ.
36. Структура оптимального приёмника с согласованными фильтрами: а) в общем случае измерения неэнергетического параметра сигнала; б) в случае измерения задержки сигнала.
37. Структурная схема СФ для прямоугольного видеоимпульса и для радиоимпульса с прямоугольной огибающей.
38. Оптимальный приём радиосигнала со случайной начальной фазой: а) схема с согласованным с радиосигналом фильтром и АД; б) схема с согласованными с видеосигналом фильтрами в квадратурных каналах.
39. Примеры схем оптимальных приёмников с СФ: 1) обнаружитель радиоимпульса со случайной начальной фазой; 2) приёмник некогерентного сигнала с бинарной частотной манипуляцией.
40. **Элементы радиочастотного тракта, их параметры и методы измерений**
41. Описание линейной системы с помощью матрицы рассеяния (S-параметры).
42. Понятие коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН) как меры отличия от идеального значения входного/выходного импеданса.
43. Влияние согласования на АЧХ тракта.
44. Применение аттенюатора для улучшения согласования по входу и выходу с волновым сопротивлением кабеля.
45. Понятие группового времени запаздывания (ГВЗ).
46. Основные характеристики фильтра: полоса пропускания и частота среза по заданному уровню; неравномерность АЧХ в полосе пропускания; наибольший коэффициент отражения по входу и выходу в полосе пропускания; неравномерность ГВЗ в полосе пропускания.
47. Методы измерения основных параметров фильтров высокочастотного (ВЧ) диапазона: методика измерения АЧХ фильтра с помощью генератора сигналов и анализатора спектра; методика измерения коэффициента отражения при несогласованной нагрузке с помощью генератора сигналов, анализатора спектра и направленного ответвителя.
48. Основные параметры ВЧ усилителя: коэффициент усиления, коэффициент обратной передачи, коэффициенты отражения; коэффициент шума; максимальная выходная мощность и точка однодецибельной компрессии.
49. Методы измерения основных параметров усилителей ВЧ диапазона: измерение коэффициента усиления и коэффициента обратной передачи усилителя с помощью генератора сигналов и анализатора спектра; измерение коэффициента шума усилителя; измерение модуля коэффициента отражения по входу и выходу усилителя с помощью генератора сигналов, анализатора спектра и направленного ответвителя; измерение точки однодецибельной компрессии Р1dB усилителя.