

Бутейко В.К.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ ПО СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫМ КОЛЕБАНИЯМ

Методическое пособие для студентов
радиофизиков старших курсов

по предметам:

Сверхширокополосные сигналы в систе-
мах связи.

Излучение и распространение несину-
соидальных волн.

"Общество Бутейко ЛТД"

Воронеж 1998 г.

1. Каким параметром характеризуют сверхширокополосность сигнала?

Сверхширокополосность сигнала характеризуют относительной шириной спектра, которая представляет собой отношение разности граничных частот спектра сигнала к их сумме.

2. Какая связь существует между определениями резонанса для узкополосных и сверхширокополосных колебаний?

Резонанс для узкополосных колебаний можно рассматривать как частный случай в рамках определения резонанса для сверхширокополосных колебаний.

3. В каком случае можно разделить сигналы, занимающие одну и ту же область спектра?

Сигналы, занимающие одну и ту же область спектра, легко разделить если они принадлежат какой либо системе ортогональных функций.

4. Какие свойства операционного усилителя определили его название?

Основными свойствами операционного усилителя, позволяющими с его помощью легко моделировать многие математические операции являются: а) очень высокий коэффициент усиления при разомкнутой обратной связи, б) высокое входное и низкое выходное сопротивление, в) наличие как неинвертирующего, так и инвертирующего входа.

5. С какой целью может применяться амплитудная модуляция с одной боковой полосой в случае излучения сверхширокополосных радиоволн?

Если Максимум спектра информационного сигнала сосредоточен в области нулевых частот, то с помощью амплитудной модуляции синусоидальной несущей с одной боковой полосой можно "инвертировать" спектр так, что максимум спектра будет сосредоточен в области верхних частот той же самой полосы частот.

Это обстоятельство резко снижает требования к размерам излучателя, поскольку его ограниченные размеры будут приводить к искажениям в той части спектра, где сосредоточена относительно небольшая часть энергии сигнала.

6. Какие особенности возникают при использовании частотной модуляции в случае сверширокополосных колебаний?

При использовании частотной модуляции в случае сверширокополосных колебаний модулированный сигнал в приемнике уже нельзя считать постоянным по амплитуде. Поскольку в таком изменении амплитуды содержится энергия полезного сообщения, то это надо учитывать при выборе способов демодуляции.

7. Какие принципы позволяют по виду антенны делать некоторые выводы о форме ее диаграммы направленности?

Первый - диаграмма направленности обладает всеми свойствами симметрии антенны. Второй - ширина главного лепестка обратно пропорциональна размерам антенны в перпендикулярном направлении лепестка сечения.

8. Что такое соотношение Букера?

Соотношение Букера - формула для входного сопротивления идеальной спиральной логарифмической антенны. Так если антенна представляет собой взаимно

дополнительную структуру, то ее входное сопротивление равно половине волнового сопротивления свободного пространства или приблизительно 188 Ом.

9. Что отличает сечения диаграмм направленности параллельного и коаксиального одномерных дипольных массивов, если плоскость сечения проходит через центры диполей?

В этом случае сечение диаграммы коаксиального массива представляет собой "произведение" сечения диаграммы коаксиального массива на сечение диаграммы одиночного диполя в проходящей через него плоскости ("восьмерку").

10. По аналогии с каким типом узкополосного приемника построена типовая схема приемника сверхширокополосных колебаний?

Типовая блок-схема приемника сверхширокополосных колебаний построена по аналогии с блок-схемой супергетеродинного приемника.

11. Что такое секвентный преобразователь?

Секвентный преобразователь это устройство, увеличивающее период колебаний в заданное число раз (обычно это число – степень двойки).

12. На каком принципе построен дискриминатор формы колебаний?

Дискриминатор формы колебаний представляет собой дискретную реализацию согласованного фильтра.

13. Для каких значений множителей можно резко упростить цифровые устройства умножения?

Если константы, на которые необходимо умножать представляют собой степень двойки, то умножение сводится к сдвигу разрядов числа в двоичном представлении, что легко реализуется соответствующей коммутацией контактов. Если добавить устройство сложения или вычитания, то диапазон констант значительно расширяется за счет сумм или разностей целых степеней двойки.

14. Какая зависимость от частоты затухания радиоволн в морской воде?

В морской воде интенсивность затухания радиоволн в дБ приблизительно пропорциональна корню из частоты.

15. Что является основным источником внешних помех в диапазоне радиосвязи с подводными лодками в подводном положении?

Основным источником помех в этом диапазоне являются грозовые разряды, которые на всем Земном шаре происходят в среднем сто раз в секунду.

16. Что такое резонансы Шумана?

Резонансы Шумана это резонансы электромагнитных колебаний на частотах в десятки герц, связанные с размерами всего Земного шара.

17. По какой причине при сверхширокополосной радиосвязи с погруженными подводными лодками рекомендуется разряды параллельного кода разделять по частоте, а не по времени?

Эта рекомендация вызвана сильным различием фазовой и групповой скоростей радиоволн в морской воде.

18. Возможно ли антенну подводной лодки для радиосвязи в подводном положении сделать соизмеримой с длиной волны?

Это возможно, поскольку длина радиоволн частотой в десятки герц в морской воде составляет сотни метров. Примером может служить антенна в виде буксируемого за лодкой длинного провода.