

Ограничители используются для получения требуемого значения пик-фактора и осуществляют ограничение входного сигнала по амплитуде снизу и сверху в соответствии с выражением

$$y(k) = \begin{cases} pconst & \text{при } x(k) > pconst; \\ x(k) & \text{при } nconst \leq x(k) \leq pconst; \\ nconst & \text{при } x(k) < nconst. \end{cases}$$

Здесь $x(k)$ и $y(k)$ — цифровые значения соответственно входного и выходного сигналов, $pconst$ и $nconst$ — цифровые значения соответственно положительной постоянной, ограничивающей входной сигнал сверху, и отрицательной постоянной, ограничивающей сигнал снизу.

Умножитель реализует операцию умножения цифровых кодов сформированных шумов на постоянные коэффициенты, определяемые необходимой величиной девиации частоты при модуляции шумовым сигналом. В сумматоре производится суммирование сформированных шумовых кодов с кодом несущей частоты для загрузки DDS.

Для генерации сигнала колоколообразной формы из ПЗУ с заданной частотой выбираются значения амплитуд формируемого сигнала. Цифровые коды, соответствующие этим амплитудам, поступают на вход Delta-Sigma DAC (цифроаналогового преобразователя). Delta-Sigma DAC осуществляет широтно-импульсную модуляцию, и далее последовательность импульсов с его выхода подается на ФНЧ для преобразования в аналоговый колоколообразный сигнал.

Описанная базовая конструкция БПУ позволяет использовать ее в составе ВСЧ различных диапазонов и с различным набором выходных помеховых сигналов. Для этого достаточно произвести оперативное перепрограммирование ПЦОУ.



Рис. 4. Внешний вид базовой конструкции возбуждателя-синтезатора частот диапазона 30...180 МГц

Внешний вид базовой конструкции ВСЧ на диапазон частот 30...180 МГц представлен на рис. 4. Его основные характеристики следующие:

— количество коммутируемых поддиапазонов	4 (4 выхода)
— шаг частотной сетки в диапазоне рабочих частот	1 кГц
— относительная долговременная нестабильность частоты	$2 \cdot 10^{-7}$ за 1 год
— точность установки абсолютного значения частоты, не более	20 Гц
— время переключения частот в пределах рабочего диапазона, не более	20 мкс
— относительный уровень побочных составляющих спектров, не более	-60 дБн
— относительный уровень гармоник, не более	-50 дБн
— уровень запираения в режиме радиомолчания, не менее	80 дБ
— параметры питания:	напряжение +(24...29) В, ток не более 1,5 А

ВСЧ формирует следующие виды помеховых сигналов:

— частотно-модулированные шумовыми сигналами с различными спектрами несущие с различными значениями девиации частоты;

— частотно-манипулированные несущие с различными значениями пиковой девиации частоты и длительностей посылок;

— частотно-модулированные шумовыми сигналами разных манипулируемых тонов несущие с различными значениями девиации частоты и скорости манипуляции;

— частотная модуляция внешними сигналами с параметрами, определяемыми этими сигналами;

— возможны режимы фазо-кодовой манипуляции и линейной частотной модуляции.

Таким образом, разработанный синтезатор-возбудитель с цифровым формированием помеховых сигналов полностью соответствует поставленным требованиям и обеспечивает подавление практически всех видов радиосвязи в диапазоне частот 30...180 МГц. Используемые принципы формирования помеховых сигналов могут быть использованы в синтезаторах-возбудителях других диапазонов.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Шрюфер Е. Обробка сигналів. Цифрова обробка дискретизованих сигналів.— Київ: Либідь, 1992.
2. Введение в цифровую фильтрацию / Под ред. Р. Богнера и А. Констандинидиса.— М.: Мир, 1976.

в портфеле редакции

в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции

- Построение и исследование модели трехкоординатного пьезокерамического сканера для зондовых наномикроскопов на основе биморфных пьезоэлементов. (Украина, г. Черкассы)
- Особенности оформления конструкторской документации на печатные платы в условиях автоматизированного проектирования и подготовки производства. (Украина, г. Одесса)



- Установка для экспресс-контроля параметров термоэлектрических охладителей Пельтье. (Украина, г. Черновцы)
- Бесконтактный тепловой контроль электронно-вычислительных средств. (Россия, г. Москва)
- Ультрафиолетовые фотоприёмники. (Россия, г. Москва, г. Фрязино)

в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции

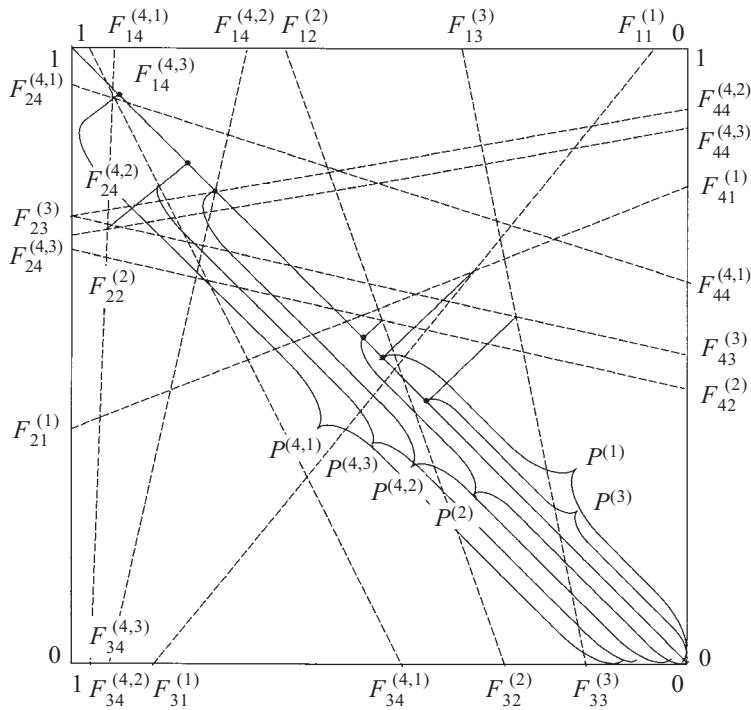


Рис. 3. Графики попарного сравнения образцов

$$P^{(4,1)} - P^{(1)} = 43,5\%;$$

$$P^{(4,2)} - P^{(2)} = 22,5\%;$$

$$P^{(4,3)} - P^{(3)} = 40,5\%.$$

Результаты сравнения позволяют составить (с высокой долей объективности) вектор предпочтений сопоставляемых покрытий в виде

$$C = \{ \text{ОДП, К-РАМ, В2(Ф2), АО-РАМ} \}.$$

Выводы

1. Задача сопоставления вариантов образцов материалов, характеризуемых множеством показателей качества, относится к классу плохо определенных, т. к. связана с сопоставлением по показателям, не поддающимся точному учету, зависящим от многих

случайных и неопределенных факторов, обычно субъективно ранжируемым по важности.

2. Применение простых по смыслу и содержанию интегральных показателей, вычисляемых по графикам множественных факторов, представляется полезным для первичных оценок, позволяющих ориентировочно сопоставлять альтернативные варианты и уяснять факторы, способствующие правильному выбору направления в работе.

3. Рассмотренные в настоящей статье композитные покрытия типа ОДП являются наиболее предпочтительными, поскольку уровень их интегрального показателя качества на 20—40% выше, чем у известных.

4. Применение предложенной модели для объективного и оперативного сравнения по множеству показателей качества этих и других образцов материалов и других объектов (в том числе технического оборудования) особенно полезно и эффективно при использовании персональных компьютеров и соответствующих подпрограмм.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Вентцель Е. С. Методологические особенности прикладной математики на современном этапе.— Математика, кибернетика.— М.: Знание, 1982.
2. Солнышков Ю. С. Оптимизация выбора вооружения.— М.: Воениздат, 1968.
3. Гафт М. Г. Принятие решений при многих критериях.— М.: Знание, 1979.
4. Ларичев О. И. Системный анализ: проблемы и перспективы // Автоматика и телемеханика.— 1975.— №2.— С. 15—20.
5. Резников Б. А. Анализ и оптимизация сложных систем.— Л.: ВИКИ им. А. Ф. Можайского, 1981.
6. Беляев Ю. А. Радиопоглощающие материалы и технология “Стелт” // Зарубежное военное обозрение.— 1988.— №6.— С. 47—51.

в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции

в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции

- Формирование прозрачных омических контактов к р-GaN для светоизлучающих диодов. (Украина, г. Киев)
- Методы коррекции оптических эффектов близости. (Россия, г. Москва)
- Возможности моделирования технологических процессов изготовления субмикронных КМОП СБИС с помощью современных систем TCAD. (Россия, г. Москва)
- Определение высоты барьера Шоттки Au-n-GaAs фотоэлектрическим методом. (Туркменистан, г. Ашхабад; Россия, г. Санкт-Петербург)
- Оптический датчик температуры на основе нанокристаллической плёнки SiC. (Украина, г. Харьков)
- Автоматизированный спектрометр глубоких уровней для исследования полупроводниковых структур. (Украина, г. Киев)
- Аппаратурные средства для экологического мониторинга техногенных электромагнитных полей. (Польша, г. Вроцлав; Украина, г. Львов)
- Анализ фотоэлектрических свойств фотоэлектропреобразовательных структур. (Узбекистан, г. Ташкент; Украина, г. Киев)

в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции

в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции