

антени встановлюють екрани двох типів – прямокутного металевого з щілинним отвором і коробчатого екрану з двома щілинами.

В [4] описано спосіб придушення випромінювання за допомогою кільцевого екрану. Розмір екрана визначається внутрішнім $R = 1,24 \lambda$ і зовнішнім $R = 1,7 \lambda$ розмірами кільця і відстанню до екрану $4,4 \lambda$. Сигнал придушується на 18,5 дБ у секторі 13 градусів. Крутизна ДН для діапазону 2,3-2,5 ГГц становить 1,5 дБ/град.; вплив на неї частоти смузи 200 МГц незначний.

Таким чином, розглянуті принципи побудови антен із зниженим рівнем бічних пелюсток, з П-подібними та режекторними діаграмами направленості, які можуть бути використані для ефективного активного захисту інформації в системі радіозв'язку підрозділів охорони правопорядку.

Список використаних джерел

1. Хармуш А. Повышение характеристик направленности антенн уголкового отражателя с использованием металлических пластинок [Текст]/ А. Хармуш, Ш. А. Мукари, М. Зияди, С. Айуб, Ж. Финьянос, К. Аккари// Т-Comm. – М.: Изд. дом Медиа Пабlishер. – 2013. – № 2. – С.17-21.
2. Калошин В.А. Угловая антенна. Патент RU 2185696. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: www.freepatent.ru.
3. Агафонова М.А. Панельная антенна с режекторной ДН в горизонтальной плоскости [Текст]/ М.А. Агафонова, Т.Т. Гайнутдинов // Т-Comm. – М.: Изд. дом Медиа Пабlishер. – 2012. – № 2. – С. 12-15.
4. Пыхова М.А. Антенна с режекторной ДН в горизонтальной плоскости/ М.А. Пыхова. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: www.media-publisher.ru/pdf/Nom-MTUSI_2-1.pdf.

Пастушенко Н.С., Файзулаева О.Н.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАЗОВОГО ПОРТРЕТА РЕЧЕВОГО СИГНАЛА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В СИСТЕМАХ АУТЕНТИФИКАЦИИ

Использование квадратурной (мнимой) составляющей аналитического сигнала, которая восстанавливается, как правило, алгоритмически или аппаратно (при наличии априорной информации о частоте несущего колебания), позволяет значительно повысить качество процедур обработки. Как известно [1], аналитический сигнал имеет следующий вид

$$u(t) = A(t) \cdot \exp\{j \cdot [\omega_o \cdot t + \varphi(t)]\} = \ddot{U}(t) \cdot \exp(j \cdot \omega_o \cdot t), \quad (2)$$

где функции $A(t) \geq 0$ и $\varphi(t)$ в явном виде задают законы амплитудной и фазовой модуляции соответственно; $\omega_o = 2 \cdot \pi \cdot f_o$ – круговая частота несущего колебания, а t – независимая переменная, которая имеет физический смысл единицы времени;

$$\ddot{U}(t) = A(t) \cdot \exp[j \cdot \varphi(t)] = A(t) \cdot \cos \varphi(t) + j \cdot A(t) \cdot \sin \varphi(t) = C(t) + j \cdot S(t) \quad (3)$$

комплексная огибающая следующего реального узкополосного сигнала

$$U(t) = \text{Re}[u(t)] = A(t) \cdot \cos[\omega_o \cdot t + \varphi(t)], \quad (4)$$

а составляющая сигнала

$$K(t) = \text{Im}[u(t)] = j \cdot A(t) \cdot \sin[\omega_o \cdot t + \varphi(t)] \quad (5)$$

есть квадратурная (мнимая) часть аналитического сигнала.

Зная указанные составляющие, можно достаточно просто определить амплитудную огибающую, как модуль аналитического сигнала

$$M(t) = |u(t)| = \sqrt{U^2(t) + K^2(t)}. \quad (6)$$

При этом полная фаза представляет собой аргумент аналитического сигнала

$$\Psi(t) = \arg[u(t)] = \arccos \frac{U(t)}{M(t)} = \arcsin \frac{K(t)}{M(t)} = \operatorname{arctg} \frac{K(t)}{U(t)}. \quad (7)$$

Чтобы получить фазовую функцию (или начальную фазу) сигнала, нужно выделить из полной фазы линейное слагаемое $\omega_o \cdot t$. Для этого, в свою очередь, необходимо знать значение центральной частоты ω_o . Таким образом,

$$\varphi(t) = \Psi(t) - \omega_o t. \quad (8)$$

Скорость изменения несущего колебания можно рассчитать с использованием следующего соотношения [2]

$$\omega(t) = \dot{\Psi}(t) = \frac{U(t) \cdot \dot{K}(t) - \dot{U}(t) \cdot K(t)}{M^2(t)} \quad (9)$$

Таким образом, имея квадратурную составляющую можно существенно расширить возможности и качественные характеристики цифровой обработки анализируемых сигналов. При дискретном (цифровом) представлении аналитического сигнала соотношение (2) преобразуется к виду

$$u_i = A_i \cdot \exp\{j \cdot [2 \cdot \pi \cdot f_o \cdot (i-1) / f_o + \varphi_i]\} \quad (10)$$

где $i = 1, \dots, N$ – номер отсчета анализируемого сигнала, N – количество анализируемых отсчетов, f_o – частота дискретизации.

В современных речевых технологиях успешно используется гармоническая модель речевых сигналов в виде модулированных колебаний основного тона и обертонов. Для решения многих задач анализа речи актуальными являются исследования фазовых межкомпонентных связей квазигармонических составляющих вокализованных звуков [3]. Модель аналитического сигнала регистрируемых акустических колебаний позволяет достаточно точно восстановить фазовый портрет источника звука. В докладе предлагаются процедуры для восстановления фазовых составляющих компонент аналитического сигнала. Рассматриваются результаты использования фазовых компонент для решения задач распознавания речи и идентификации диктора.

Список использованных источников

1. Акулиничев Ю.П. Теория электрической связи [Текст] / Ю.П. Акулиничев. – СПб.: Лань, 2010. – с. 240
2. Вайнштейн Л.А. Разделение частот в теории колебаний и волн [Текст] / Л.А. Вайнштейн, Д.Е. Вакман. – М.: Наука, 1983. – 288 с.
3. Борисенко С.Ю. Сравнение некоторых способов анализа фазовых соотношений между квазигармоническими составляющими речевых сигналов [Текст] // С.Ю. Борисенко, В.И. Воробьев, А.Г. Давыдов // Сборник трудов 1-ой Всероссийской акустической конференции. – М.: РАН, 2014.