Фадеева Я.А., Жиганов С.Н., Ракитин А.В.
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: fadeeva.yana2013@yandex.ru

Функция неопределенности регулярной последовательности импульсов

Импульсные сигналы широко используются в радиосистемах в качестве переносчиков различной информации, а так же при зондировании пространства. При этом различают регулярные (эквидистантные) и неэквидистантные последовательности импульсов. В первых, основные параметры (амплитуда, частота и фаза) от импульса к импульсу последовательности являются неизменными, а у вторых один или несколько параметров изменяются случайно, либо по какому-либо закону.

Наибольшее распространение получили регулярные последовательности импульсов, характеристики которые достаточно хорошо и полно изучены.

Кроме корреляционной функции и спектральной плотности, импульсные последовательности также описывают при помощи функции неопределенности, которые позволяют корреляцию между двумя сигналами при изменении времени задержки и несущей частоты f_0. Из функции неопределенности формируют срезы при различных значениях f_0 для определения тех или иных качественных характеристик сигналов.

Двумерная корреляционной функции радио импульса длительности $T_{набл}$ определяется следующим выражением

$$R(\tau,\omega_0)=\frac{A^2}{2}(T_{набл}-|\tau|)\cos(\omega_0\tau)+\frac{A^2}{\omega_0}\sin\big(\omega_0(T_{набл}-|\tau|)\big), \qquad (1.1)$$

где A – амплитуда колебания, ω_0 – несущая частота гармонического заполнения импульса. Если поделить полученное выражение на энергию сигнала, которая, как можно показать, равна $E=\frac{A^2T_{набл}}{2}$, получим выражение для нормированной двумерной корреляционной функции или функции неопределенности сигнала радиоимпульса

$$\psi(\tau,\omega_0)=\frac{1}{T_{набл}}(T_{набл}-|\tau|)\cos(\omega_0\tau)+\frac{2}{T_{набл}\omega_0}\sin\big(\omega_0(T_{набл}-|\tau|)\big). \qquad (1.2)$$

На рис. 1 приведена полученная по соотношению (1.2) функция неопределенности при положительных значенияхτ и f_0.

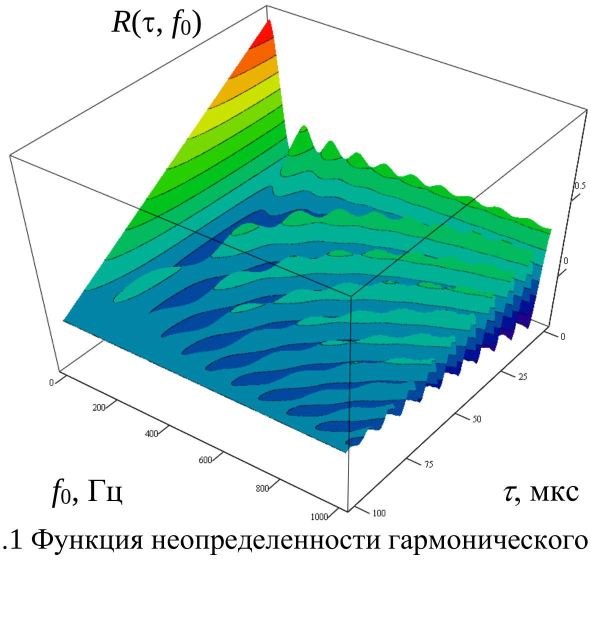

Рис. 1.1 Функция неопределенности гармонического колебания

Литература

1. Прохоров С.А. Прикладной анализ неэквидистантных временных рядов. – Самарский государственный аэрокосмический университет, 2001. – 375 с.

2. Жутяева Т. С., Зайцев М. Ф., Щернакова Л. А. Цифровые устройства обработки сигналов на фоне коррелированных помех. – М.: Моск. энерг. ин –т, 1987. – 98 с.