

Частотная область (Frequency domain)

Loginom: [Сглаживание \(обработчик\)](#)

В обработке сигналов и анализе данных частотная область — это область преобразований, в которой сигналы и данные анализируются и обрабатываются не как функции времени или другой независимой переменной, а как функции частоты.

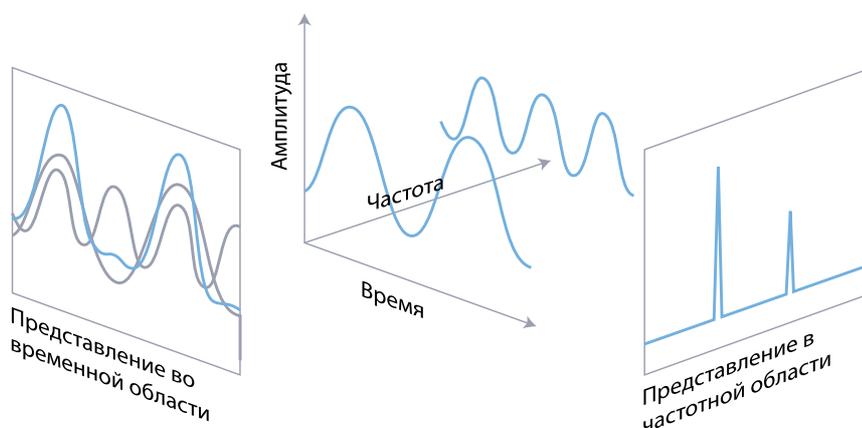
Функция или сигнал могут быть преобразованы из временной в частотную область и обратно с помощью пары математических операторов, называемых **преобразованиями**. Например, пара преобразований Фурье имеет вид:

$$\hat{f}(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-ix\omega} dx$$

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \hat{f}(\omega)e^{ix\omega} d\omega,$$

где $f(x)$ — исходная функция, $\hat{f}(\omega)$ — представление функции в частотной области, $\omega = 2\pi f$ — круговая частота, $i = \sqrt{-1}$ — мнимая единица.

Преобразование Фурье трансформирует функцию времени в сумму или интеграл комплексных синусоид различных частот, амплитуд и фаз, каждая из которых представляет собой частотную составляющую, или гармонику. «Спектр» частотных компонентов представляет собой представление (образ) функции в частотной области. Обратное преобразование Фурье трансформирует функцию частотной области обратно в функцию времени.



Одной из основных причин использования частотного представления сигналов и данных является упрощение некоторых задач их обработки. В анализе данных такими задачами являются фильтрация, сглаживание и подавление шумов, реализуемые с помощью

спектрального анализа.

Например, шум, представляющий собой быстрые случайные колебания, порождает в частотной области высокочастотные спектральные составляющие. Если отсечь их с помощью фильтра верхних частот, а затем преобразовать функцию обратно во временную область, то шум будет отфильтрован.

К числу наиболее известных преобразований из временной области в частотную относятся преобразование Фурье, Лапласа, z-преобразование, вейвлет-преобразование.